SIEMENS

SIMATIC

Equipos completos C7-633, C7-634

Manual

Este manual forma parte del paquete de documentación con la referencia:

6ES7 633-1AF01-8DA0

10/98
C79000-G7078-C634
Edición 01

Indicaciones importantes, Índice

Presentación del producto 1

Instalación y reglas para el montaje del C7 2

Particularidades de los C7 3

Comunicación entre CPU y OP 4

Funciones de comunicación 5

Periferia digital C7 6

Periferia analógica C7 7

Entradas universales C7 8

Registros para parametrizar la periferia 9

Diagnóstico de la periferia 10

Mantenimiento 11

Anexos

Avisos del sistema A

Datos técnicos del C7 B

Directivas relativas a la manipulación de dispositivos con sensibilidad electrostática (ESD) C

Bibliografía relativa a SIMATIC C7 y S7 D

Glosario, Índice alfabético

Consignas de seguridad para el usuario

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones están puestas de relieve mediante señales de precaución. Las señales que figuran a continuación representan distintos grados de peligro:

Precaución

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, **pueden producirse** la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales considerables.

Nota

Se trata de una información importante, sobre el producto o sobre una parte determinada del manual, sobre la que se desea llamar particularmente la atención.

Personal cualificado

Sólo está autorizado a poner en funcionamiento e intervenir en este equipo el personal cualificado. En el sentido del manual se trata de personas que disponen de los conocimientos técnicos necesarios para poner en funcionamiento, conectar a tierra y marcar los aparatos, sistemas y circuitos de acuerdo con las normas estándar de seguridad.

Uso conforme

Considerar lo siguiente:

Precaución

El equipo o los componentes del sistema sólo se podrán utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sólo en unión de los equipos y componentes de proveniencia tercera recomendados y homologados por Siemens.

El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como una operación y un mantenimiento rigurosos.

Caution

UL + CSA: Lithium Battery Replacement
Danger of explosion if battery is incorrectly replaced. Replace only with same or equivalent type recommended by the manufacturer. Dispose of used batteries according to the manufacturer's instructions.

Precaución

FM-WARNING – DO NOT DISCONNECT WHILE CIRCUIT IS LIVE UNLESS LOCATION IS KNOWN TO BE NONHAZARDOUS

Marca registrada

SIMATIC®, SIMATIC NET® y SIMATIC HMI® son marcas registradas por la SIEMENS AG.

Las demás designaciones utilizadas en este manual pueden ser marcas registradas, cuyo uso por parte de terceros para fines propios puede lesionar los derechos de los propietarios.

Copyright © Siemens AG 1998 All rights reserved

La divulgación y reproducción de este documento, así como el uso y la comunicación de su contenido, no están autorizados, a no ser que se obtenga el consentimiento expreso para ello. Los infractores quedan obligados a la indemnización de los daños. Se reservan todos los derechos, en particular para el caso de concesión de patentes o de modelos de utilidad.

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschaeftsgebiet Industrie-Automatisierungssysteme
Postfach 4848, D-90327 Nuernberg

Exención de responsabilidad

Hemos probado el contenido de esta publicación con la concordancia descrita para el hardware y el software. Sin embargo, es posible que se den algunas desviaciones que nos impiden tomar garantía completa de esta concordancia. El contenido de esta publicación está sometido a revisiones regularmente y en caso necesario se incluyen las correcciones en la siguiente edición. Agradecemos sugerencias.

© Siemens AG 1998
Se reserva el derecho para la realización de cambios técnicos.

Indicaciones importantes

Finalidad del manual

Este manual proporciona una visión de conjunto de los **equipos completos C7-633/P, C7-633 DP, C7-634/P y C7-634 DP**. El manual le servirá de guía a la hora de realizar las labores de instalación y puesta en funcionamiento de estos equipos. Además se explica qué otros equipos se pueden conectar y cómo hacerlo, describiéndose igualmente los componentes que se necesitan para ello.

Ámbito de validez del manual

Este manual tiene validez para las siguientes variantes de los equipos completos:

C7	Referencia
C7-633 P	6ES7 633-1DF00-0AE3
C7-633 DP	6ES7 633-2BF00-0AE3
C7-634 P	6ES7 634-1DF00-0AE3
C7-634 DP	6ES7 634-2BF00-0AE3

Círculo de lectores y requisitos

Este manual está dirigido a las personas que poseen la cualificación requerida para poner en funcionamiento, manejar y programar el producto hardware que se describe.

Los lectores deben estar familiarizados con el manejo de computadoras o de medios de trabajo semejantes a un PC (p. ej.: unidades de programación) que funcionen con el sistema operativo Windows 95 / NT 4.0; asimismo deben poseer conocimientos sobre el software estándar de STEP7, el software de configuración ProTool, y la respectiva documentación técnica.

Paquete de documentación C7

Los equipos completos se componen de los siguientes componentes:

- SIMATIC S7-300
- Panel de operador SIMATIC

Si desea obtener información sobre estos componentes consulte el paquete de documentación del C7 que corresponda a la versión válida del mismo. Este paquete de documentación se compone de cuatro manuales y una lista de operaciones. En la tabla 1-1 se describe brevemente el contenido de dicha documentación:

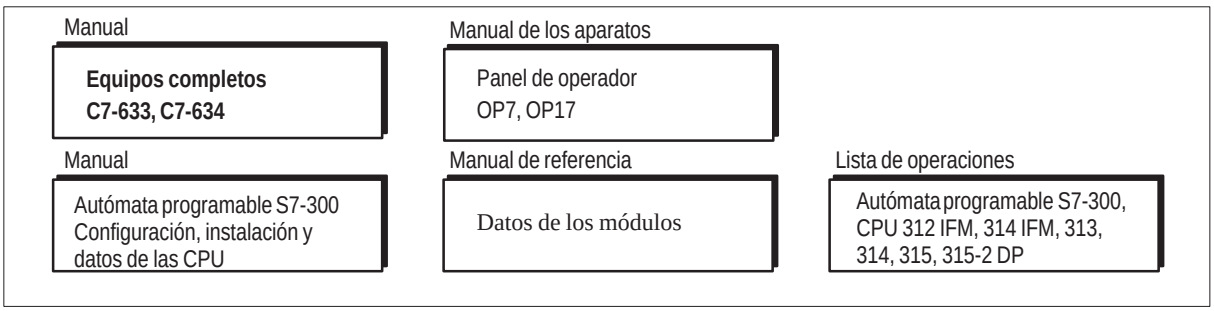


Tabla 1-1 Paquete de documentación C7

Manual	Contenido
Manual *Equipos completos C7-633, C7-634*	Proporciona información sobre los temas: • Instalación y reglas para el montaje del C7-633 o C7-634 • Interconectar equipos C7 en una red con las PG y otros equipos • Conectar la interfase (módulo de interconexión) IM361 • Propiedades de los C7 y diferencias respecto a los SIMATIC S7-300 y a los OP SIMATIC • Comunicaciones entre CPU y OP
Manual de los aparatos *Paneles de operador OP7, OP17*	Explica los siguientes temas: • Funcionalidad • Descripción de los aparatos • Modos de operación y manejo del OP
Manual *Autómata programable S7-300, configuración, instalación y datos de las CPU*	Describe detalladamente los siguientes temas: • Disposición mecánica y configuración eléctrica • Montaje y cableado • Preparación de los S7-300 para su puesta en funcionamiento • Propiedades y datos técnicos de las CPUs S7-300
Manual de referencia: *Sistemas de automatización S7-300, M7-300, Datos de los módulos*	Describe el hardware de los módulos S7-300: • Módulos analógicos • Módulos digitales • Módulos de conexión • Propiedades y datos técnicos de los módulos del S7-300
Lista de operaciones *Autómata programable S7-300 CPU 312 IFM, 314 IFM, 313, 314, 315-2 DP*	• Conjunto de operaciones disponibles en las CPUs • Breve descripción de las operaciones y sus tiempos de ejecución

Otros manuales

Existe una amplia documentación técnica para asistir al usuario en la programación, ampliación y configuración de un C7. La documentación se compone de diversos manuales para su uso selectivo. El esquema de la figura inferior servirá al usuario de orientación para elegir la documentación específica que necesite.

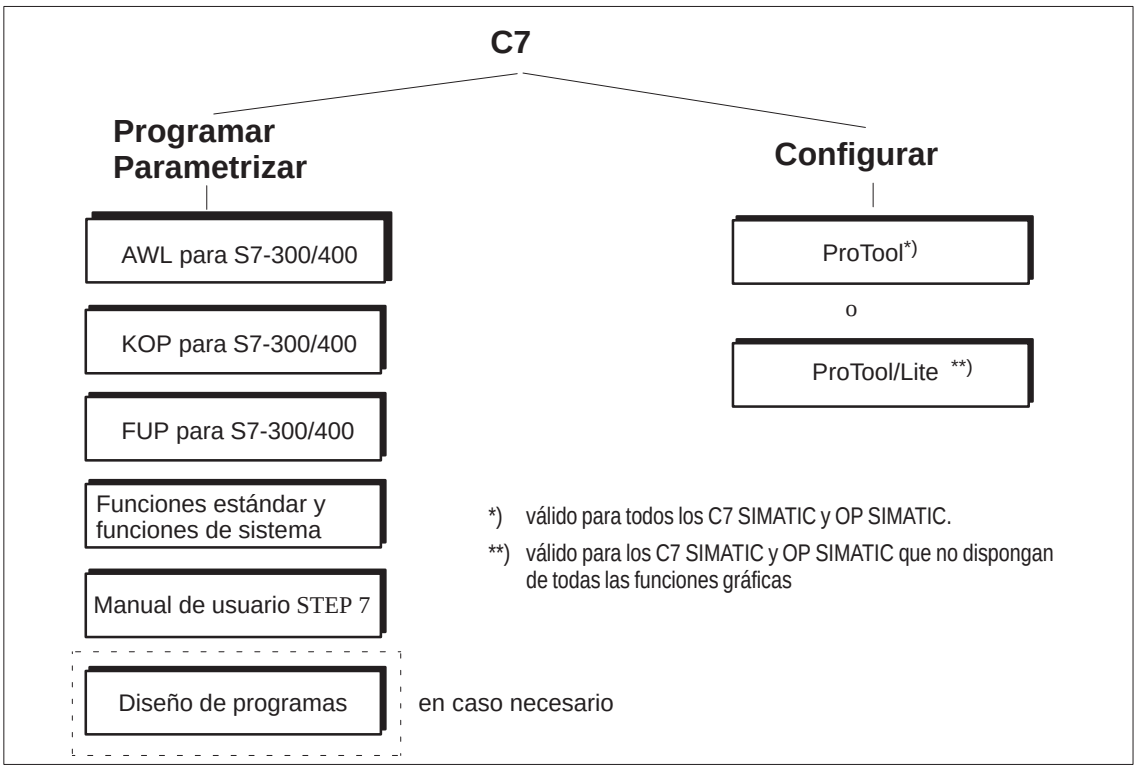


Tabla 1-2 Paquete de documentación STEP 7. Número de pedido véase Catálogo ST 70

Manual	Contenido
Manual de usuario: *Software estándar para S7 y M7*	Proporciona informaciones para trabajar con las herramientas STEP 7 • Instalación y puesta en marcha de STEP 7 en un PC o una PG • Manejo de las herramientas con los temas siguientes: – Gestión de proyectos y archivos (ficheros) – Forma de configurar y parametrizar por software la estructura hardware del S7-300 – Asignación de nombres simbólicos para programas de usuario – Creación y prueba de programas de usuario en AWL/KOP – Creación de bloques (módulos de software) de datos • Configuración de la comunicación entre varias CPU – Carga, memorización y borrado de programas de usuario en la CPU/PG – Visualización y forzado (p.ej.: variables) en programas de usuario – Visualización y forzado de la CPU (p. ej.: estado, borrado total, compresión de memoria, niveles de protección)
Manual: *AWL para S7-300/400, Programación de bloques* o Manual: *KOP para S7-300/400, Programación de bloques* o Manual: *FUP para S7-300/400, Programación de bloques*	Manual de referencia para programar con AWL, KOP o FUP: • Fundamentos del trabajo con AWL/KOP/FUP (p. ej. estructura de AWL/KOP/FUP, formatos numéricos, sintaxis) • Descripción de todas las operaciones STEP 7 (con ejemplos de programación) • Descripción de las diferentes posibilidades de direccionamiento en STEP 7 (con ejemplos) • Descripción de todas las funciones integradas en las CPU • Descripción de los registros internos de las CPU
Manual de referencia: *Software del sistema para S7-300/400, Funciones del sistema y funciones estándar*	Descripción detallada • de todos los OB y sus niveles de ejecución • de todas las funciones estándar integradas en STEP 7 • de todas las funciones de sistema integradas en las CPU
Manual de programación: *Software del sistema para S7-300/400, Diseño de programas*	Suministra conocimientos básicos para crear programas STEP 7: • Instrucciones para una eficiente solución de tareas de programación con PC/PG y STEP 7 • Modo de funcionamiento de las CPU (p. ej.: esquema de memoria, acceso a entradas y salidas, direccionamiento, módulos, tipos de datos, gestión de datos) • Descripción de la gestión de datos STEP 7 • Uso de los tipos de datos de STEP 7 • Uso de la programación lineal y estructurada (con ejemplos de programación) • Uso de las operaciones de llamada de bloques • Panorámica de la utilización de las herramientas STEP 7 para el desarrollo de proyectos (con ejemplo extenso) • Forma de utilizar en el programa de usuario las funciones de test y diagnóstico de las CPU (p. ej.: OB de tratamiento de errores, palabra de estado)

Tabla 1-3 Otros manuales, no integrados dentro del paquete de documentación de STEP 7

Manual	Contenido
PG 7xx	Describe el hardware de la PG • Estructura y puesta en servicio de la PG • Posibilidades de ampliación • Configuración • Diagnóstico de errores
ProTool/ProTool/Lite	Manual para crear configuraciones (textos, imágenes) • Manejo de ProTool/ProTool/Lite • Configuración • Imágenes y avisos • Cargar la configuración en el C7
Manual: *Comunicaciones con SIMATIC*	Describe las comunicaciones en los SIMATIC S7/M7/C7: • Introducción a la teoría de las comunicaciones • Servicios de comunicaciones • Instalación y configuración de redes de comunicaciones • Ejemplos de las distintas posibilidades de comunicación

Convenciones

Para simplificar la lectura del presente manual, en él se hace referencia a los equipos completos C7-633/P, C7-633 DP, C7-634 DP y C7-634/P con la abreviatura **C7**.

Fuentes de información más detallada

En la lista bibliográfica de este manual se incluye una relación de fuentes adicionales de información sobre el S7-300 y los autómatas programables.

Ayudas de acceso al manual

Para facilitar al usuario el rápido acceso a las informaciones específicas, el manual ofrece las siguientes ayudas:

- Indice completo al principio del manual.
- La columna izquierda de cada página contiene informaciones que resumen el contenido del capítulo o apartado.
- A continuación de los anexos se dispone de un glosario que define los términos importantes utilizados en el manual.
- Al final del manual hay un índice alfabético detallado de términos.

Normas

El equipo completo C7 cumple las normas especificadas en el Anexo B.1.

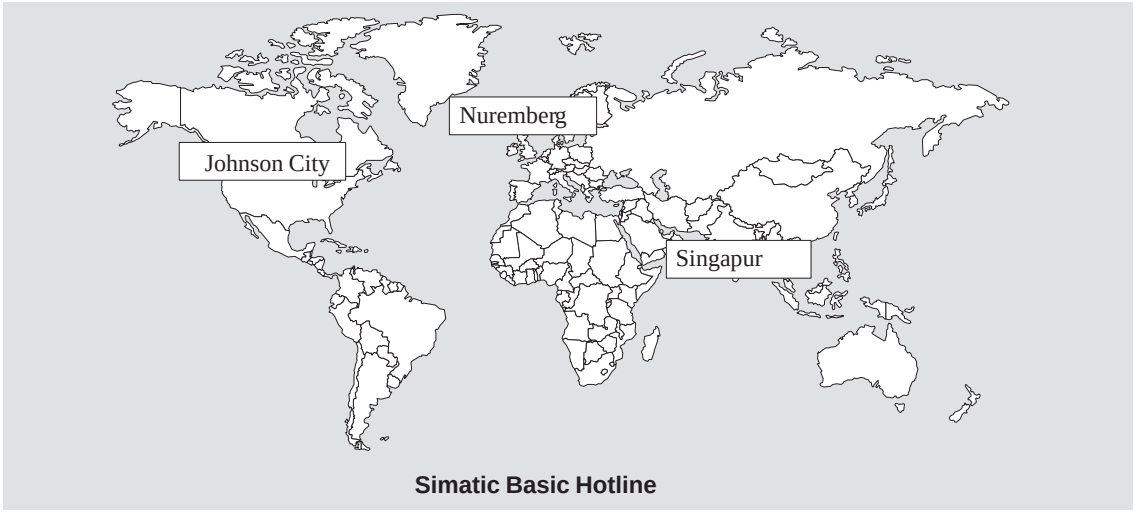
Consultas

Si desea realizar consultas relacionadas con los Equipos completos C7, diríjase a su representante Siemens más próximo. A través del Servicio Directo de Asistencia al Cliente de SIMATIC (hotline) también se pueden solicitar las direcciones de las delegaciones Siemens en cualquier parte del mundo.

Siempre que se vayan a enviar por escrito preguntas u observaciones acerca del manual, rogamos adjunten correctamente rellenado el formulario incluido al final de este manual.

SIMATIC Customer Support Hotline

Asistencia online al cliente desde cualquier parte del mundo y a cualquier hora del día:



Simatic Basic Hotline

Nuremberg

SIMATIC BASIC Hotline

Horario local:	Lu.-Vi. de 7:00 a 19:00
Teléfono:	+49 (911) 895-7000
Fax:	+49 (911) 895-7002
Correo electrónico:	simatic.support@nbgm.siemens.de
GMT:	+1:00

Johnson City

SIMATIC BASIC Hotline

Horario local:	Lu.-Vi. de 8:00 a 17:00
Teléfono:	+1 423 461-2522
Fax:	+1 423 461-2231
Correo electrónico:	simatic.hotline@sea.siemens.com
GMT:	–5:00

Singapur

SIMATIC BASIC Hotline

Horario local:	Lu.-Vi. de 8:30 a 17:30
Teléfono:	+65 740-7000
Fax:	+65 740-7001
Correo electrónico:	simatic@singnet.com.sg
GMT:	+8:00

SIMATIC Premium Hotline

(no gratuito, sólo con SIMATIC Card)

Horario:	Lu.-Vi. de 0:00 a 24:00
Teléfono:	+49 (911) 895-7777
Fax:	+49 (911) 895-7001
GMT:	+01:00

Servicios online de asistencia al cliente SIMATIC

El SIMATIC Customer Support ofrece a través de sus servicios online amplia información complementaria sobre los productos SIMATIC:

- Las informaciones de actualidad pueden obtenerse
  - en la dirección de **Internet**: `http://www.ad.siemens.de/simatic/html_00/simatic.htm`
  - a través del **fax-polling** n.º: +49 8765-93 02 77 95 00
- Informaciones de actualidad sobre los productos, y telecarga de archivos que pueden resultar de utilidad práctica:
  - en la dirección de **Internet**: http://www.ad.siemens.de/support/html_00/
  - a través del **Bulletin Board System** (BBS) de Nurenberg (*SIMATIC Customer Support Mailbox)*, número +49 (911) 895-7100.

    Para contactar con este buzón de correo electrónico se debe emplear un módem con V.34 (28,8 kBaud) como máximo, y ajustar los parámetros del módem del siguiente modo: 8, N, 1, ANSI, o empleando RDSI (x.75, 64 kBit).

Índice

1 Presentación del producto 1-1

1.1 Variantes del producto 1-2

1.2 Contenido del suministro y accesorios del C7 1-5

1.3 Componentes conectables a un C7 1-6

2 Instalación y reglas para el montaje del C7 2-1

2.1 Tiras de rotulación 2-2

2.2 Disposición mecánica 2-5

2.3 Conexión eléctrica 2-9

2.4 Ocupación de conectores 2-12

2.5 Conectar una PG o un PC a un equipo C7 2-16

2.6 Conectar una PG o un PC a varias estaciones 2-17

2.7 Reglas para montar una instalación a prueba de perturbaciones 2-19

2.8 Conectar cables apantallados 2-21

2.9 Codificar conectores para evitar confusiones 2-22

2.10 Ampliar el C7 con módulos S7-300 2-23

2.11 Montaje de redes MPI y PROFIBUS-DP 2-25

3 Particularidades de los C7 3-1

3.1 Diferencias entre los componentes CPU y OP 3-2

3.2 Seleccionar el modo de operación de la CPU C7 3-4

3.3 Visualización del estado de las entradas/salidas digitales DI/DO 3-6

3.4 Señalizaciones de estado y de fallo de la CPU C7 3-7

4 Comunicación entre CPU y OP 4-1

4.1 Parámetros de comunicación para configurar el OP 4-2

4.2 Panorámica sobre las áreas de datos de usuario 4-3

4.3 Avisos de servicio y alarmas 4-4

4.4 Imagen del teclado y de los LED 4-8

4.4.1 Imagen del teclado del sistema 4-9

4.4.2 Imagen del teclado de funciones 4-10

4.4.3 Imagen de los LED 4-11

4.5 Área de números de imágenes 4-12

4.6 Versión de usuario 4-13

4.7 Área de interface 4-14
4.7.1 Bits de control y confirmación 4-15
4.7.2 Áreas de datos del área de interface 4-17

4.8 Recetas 4-19
4.8.1 Transferencia de registros 4-20
4.8.2 Direccionamiento de recetas y registros, y áreas de datos requeridas . . 4-20
4.8.3 Sincronización durante la transferencia: caso normal 4-21
4.8.4 Sincronización durante la transferencia: casos particulares 4-22

4.9 Instrucciones para optimización 4-23

4.10 Intercambio de datos a través de un área de interface 4-24
4.10.1 Ejemplo de activación de una petición de control 4-31

5 Funciones de comunicación 5-1

5.1 Introducción 5-2

5.2 Comunicación entre estaciones C7/S7 (subred MPI) 5-3

5.3 Comunicaciones dentro de un equipo C7 (PROFIBUS-DP / IM) 5-5

6 Periferia digital C7 6-1

6.1 Entradas digitales 6-2

6.2 Salidas digitales 6-5

6.3 Visualización de estado de las entradas/salidas digitales DI/DO 6-8

6.4 Direccionar la periferia digital del C7 6-9

7 Periferia analógica C7 7-1
7.1 Técnica analógica 7-2

7.2 Conexión de sensores de medida a las entradas analógicas 7-3
7.2.1 Conexión de sensores tipo tensión y sensores tipo intensidad 7-6

7.3 Conexión de cargas/actuadores a la salida analógica 7-7

7.4 Módulo de entradas analógicas 7-10
7.4.1 Propiedades y datos técnicos del módulo de entradas analógicas 7-11

7.5 Módulo de salida analógica 7-15

7.6 Utilización y funcionalidad de la periferia analógica C7 7-18
7.6.1 Direccionar la periferia analógica 7-18
7.6.2 Comportamiento de la periferia analógica 7-19
7.6.3 Parametrizar la periferia analógica 7-21
7.6.4 Representación de valores analógicos 7-27
7.6.5 Representación de valores analógicos para los márgenes de medida de las entradas analógicas 7-28
7.6.6 Representación de valores analógicos para los márgenes de salida de las salidas analógicas 7-30
7.6.7 Tiempo de conversión y tiempo de ciclo de las salidas analógicas 7-31
7.6.8 Tiempos de conversión, de ciclo, de establecimiento y de respuesta de la salida analógica 7-32
7.6.9 Comportamiento de la periferia analógica 7-33
7.6.10 Alarma de tiempo/ciclo de alarma 7-35

7.7 Ejemplos para la programación de la periferia analógica 7-36
7.7.1 Bloque para la normalización de valores de entradas analógicas 7-36
7.7.2 Bloque para la normalización de valores de salidas analógicas 7-39

8 Entradas universales C7 8-1

8.1 Entradas universales 8-2

8.2 Utilización y funcionalidad de las entradas universales 8-6
8.2.1 Direccionar las entradas universales 8-6
8.2.2 Parametrizar las entradas universales 8-9
8.2.3 Entradas de alarma y alarmas de contador 8-12
8.2.4 Contador 8-14
8.2.5 Frecuencímetro 8-17
8.2.6 Contador de períodos 8-19
8.2.7 Contador de puerta externo 8-22

8.3 Ejemplo de programación para los contadores 8-23

9 Registros para parametrizar la periferia 9-1

9.1 Descripción de registros del bloque de parámetros para la periferia analógica del C7 y las entradas universales 9-2

10 Diagnóstico de la periferia 10-1

10.1 Avisos de diagnóstico 10-2

10.2 Datos de diagnóstico de la periferia analógica del C7 y las entradas universales 10-4

10.3 Relaciones de dependencia y reacciones en la evaluación del diagnóstico 10-8

11 Mantenimiento 11-1

11.1 Cambiar la pila tampón 11-2

11.2 Cambiar el C7 11-4

A Avisos del sistema A-1

B Datos técnicos del C7 ..... B-1

B.1 Datos técnicos B-2

B.2 Observaciones relativas a la marca CE B-11

B.3 Observaciones para el fabricante de maquinaria B-12

B.4 Condiciones de transporte y almacenamiento de las pilas tampón B-13

C Directivas relativas a la manipulación de dispositivos con sensibilidad electroestática (ESD) C-1

C.1 ¿Qué significa ESD? C-2

C.2 Carga electroestática de objetos y personas C-3

C.3 Medidas de protección básicas contra las descargas electroestáticas C-4

C.4 Medir y trabajar con dispositivos con sensibilidad electroestática C-6

C.5 Embalaje de dispositivos con sensibilidad electroestática C-6

D Bibliografía relativa a SIMATIC C7 y S7 ..... D-1

Glosario Glosario-1

Índice alfabético Índice-1

Presentación del producto

1

Contenido del capítulo

En este capítulo le presentaremos las distintas variantes de los equipos completos C7. Esta breve panorámica de las características y prestaciones le proporcionará las primeras nociones generales sobre los C7.

En el presente capítulo también se describen los componentes que se pueden conectar adicionalmente a un C7.

Accesorios del C7

Para el servicio del C7 se requieren los siguientes accesorios:

- una PG o un PC con puerto MPI
- un cable MPI
- un cable serie (RS 232(V.24)/TTY)
- una fuente de alimentación de 24 V
- la PG o el PC deben tener instaladas
  - STEP 7 o STEP 7-Mini
  - la herramienta de configuración ”ProTool” o ”ProTool/Lite”

1.1 Variantes del producto

Resumen

Los equipos C7 se fabrican en las siguientes variantes:

- C7-633/P, C7-633 DP
- C7-634/P, C7-634 DP

C7-633 /P, C7-633 DP

Los equipos completos C7-633/P y C7-633 DP integran una CPU 315 y una CPU 315-2 DP de la serie SIMATIC S7-300, y un panel de operador OP 7 con teclas de función **adicionales** (véase el apartado 3.1).

Las indicaciones se representan en la pantalla en 4 líneas de 20 caracteres, respectivamente; la altura de cada línea es de 8 mm.

El C7-633/P está equipado con un módulo de **p**eriferia y no tiene conexiones para periferia descentralizada.

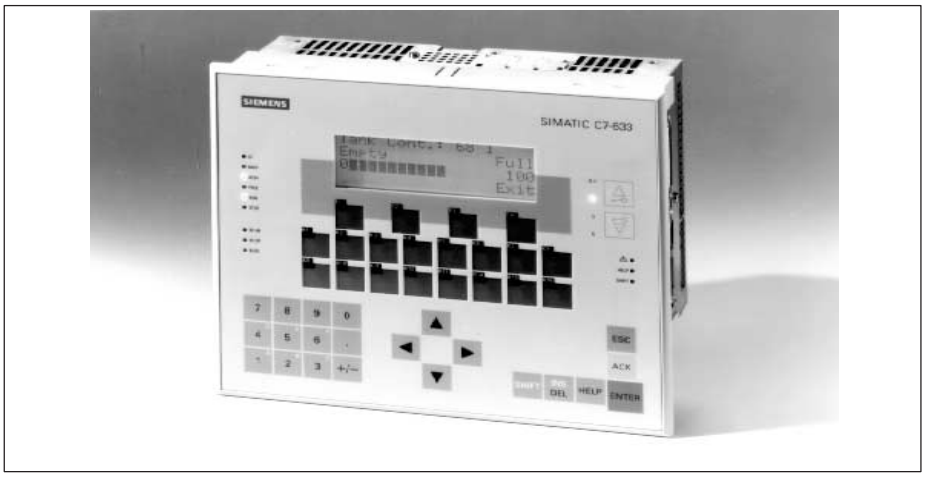


Figura 1-1 C7-633/P

El C7-633 DP no tiene integrados módulos periféricos en el equipo.

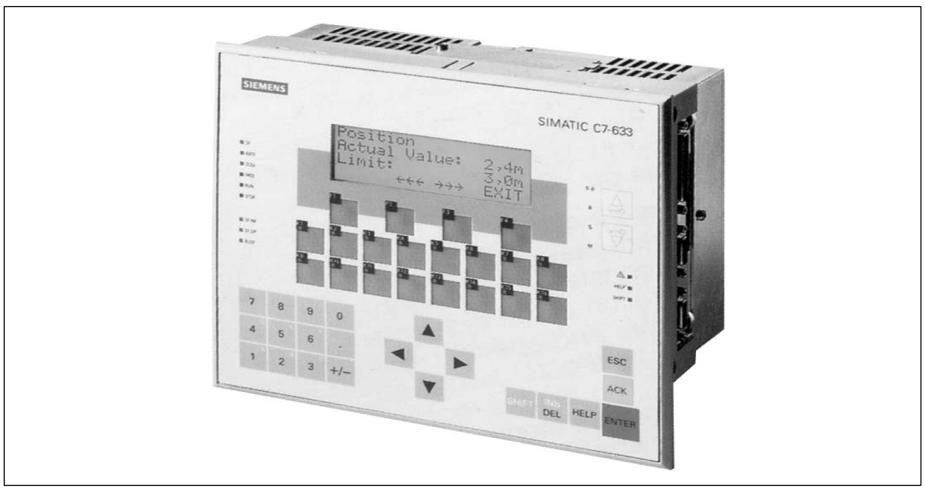


Figura 1-2 C7-633 DP

C7-634/P
C7-634 DP

Los equipos completos C7-634/P y C7-634 DP incorporan una CPU 315 y una CPU 315-2 DP de la serie SIMATIC S7-300 y un panel de operador OP 17.

Las indicaciones del display se pueden configurar del siguiente modo:

- 4 líneas de 20 caracteres con 11 mm de altura por línea, u
- 8 líneas de 40 caracteres con 6 mm de altura por línea.

Con la configuración básica de 8 x 40 se pueden combinar dentro de una misma imagen signos de altura diferente.

El C7-634/P está equipado con un módulo de **p**eriferia y no tiene conexiones para periferia descentralizada.

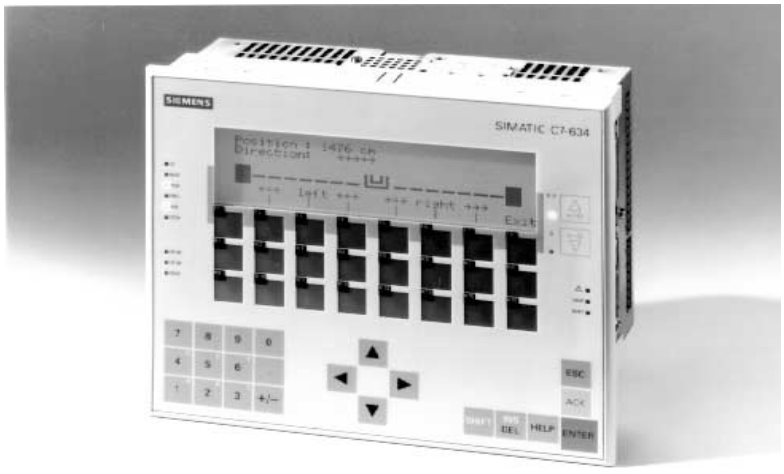


Figura 1-3 C7-634/P

El C7-634 DP no tiene integrados módulos periféricos en el equipo.

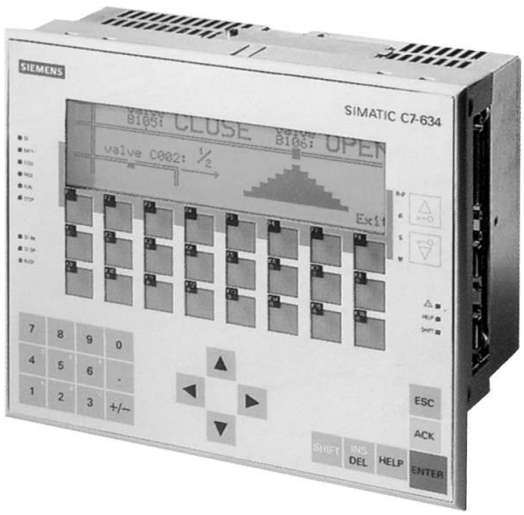


Figura 1-4 C7-634 DP

Conexión de bus PROFIBUS-DP

Los equipos completos C7-633 DP y C7-634 DP se pueden conectar a una red de periferia descentralizada PROFIBUS-DP a través del puerto DP integrado.

Funciones de un C7

Con los equipos C7 se pueden realizar las siguientes tareas:

- Cargar programas de usuario en la CPU C7 y ejecutarlos.
- Mantener comunicaciones con otras estaciones de una red MPI o PROFIBUS-DP a través del puerto MPI o DP integrado.
- Procesar señales analógicas y digitales con la periferia integrada en el C7.
- Utilizar entradas de alarma y contadores (entre otras cosas, para medir frecuencias o medir períodos por contaje).
- Cargar y ejecutar configuraciones de manejo y visualización que se hayan diseñado con las herramientas de configuración ”ProTool” y ”ProTool/Lite”.
- Sirviéndose de las configuraciones citadas, observar e intervenir en el proceso que se está controlando con el programa de usuario.
- Conectar más módulos S7 a través del módulo de interconexión IM361.
- Salida de los datos por impresora.

Componentes de un C7

Un C7 tiene dos componentes que operan independientemente el uno del otro, los cuales se comunican entre sí a través de un puerto MPI interno:

- CPU C7: Control
- OP C7: Manejo y visualización

La CPU C7 es independiente del OP C7. El OP C7 sigue funcionando, por ejemplo, cuando la CPU C7 pasa a STOP.

Nota

Tanto la CPU C7 como el OP C7 tienen su propia dirección MPI. Por lo tanto, estos componentes se configuran igual que los componentes autónomos CPU y OP.

En el manual se hace referencia expresa a estos componentes allí donde requieran alguna explicación.

1.2 Contenido del suministro y accesorios del C7

Componentes del suministro

En el suministro de un C7-633 DP o de un C7-634 DP se incluyen los componentes siguientes:

- C7-633/P o C7-633 DP o C7-634/P o C7-634 DP
- pila (integrada en el equipo)
- un estribo de masa (sólo C7-633/P o C7-634/P)
- 6 abrazaderas de pantalla (sólo C7-633/P o C7-634/P)
- junta y 4 tensores de tornillos
- conector (4 polos) de la alimentación eléctrica
- “Información sobre el producto” (en caso necesario)
- juego de conectores (sólo en el C7-633/P y en el C7-634/P)

Accesorios

Los **accesorios estándar** para el C7 que se pueden adquirir bajo pedido son:

Componente	Datoscaracterísticos	Referencia
Cable PG (MPI) (conexión del C7 con la PG)		véase Catálogo ST 70
Cable PG (TTY) transferencia en serie (ProTool)		
Cable PC/MPI	5 m	
Cable para impresora para interface serie V.24 (máx. 16m)		

Piezas de recambio

Las **piezas de recambio para el C7** que se pueden adquirir bajo pedido son:

Componente	Datoscaracterísticos	Referencia
Paquete de servicio	junta y 4 tensores de tornillos	véase Catálogo ST 70
Pila tampón		
Juego de conectores para periferia C7 con perfiles y topes de codificación		

1.3 Componentes conectables a un C7

Además de las conexiones con el prque los equipos tienenoceso que se va a automatizar, a un C7 se le pueden conectar diversos componentes. En la tabla 1-1 se citan los más importantes y sus funciones respectivas:

Tabla 1-1 Componentes conectables a un C7

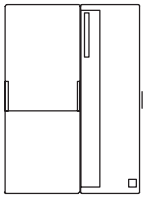
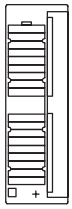
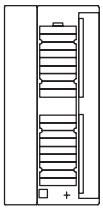
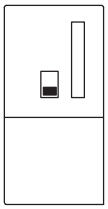
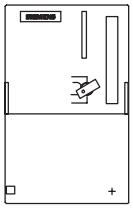
Componente	Función	Representación
Módulo de interconexión (IM361)	... conecta un C7 con un bastidor de ampliación para módulos S7-300 a través de un cable IM361.	
Módulos de señales (SM) (módulos de entrada digital, de salida digital, de entrada analógica, de salida analógica, de entrada/salida analógica)	... adaptan diferentes niveles de señales del proceso a la CPU C7. Se pueden conectar a la CPU C7 a través de un IM361.	
Módulos de función (FM)	... para procesar señales de tiempo crítico y que requieren una gran capacidad de memoria, por ejemplo para posicionar o regular.	
Procesador de comunicaciones (CP)	... descarga a la CPU en las tareas de comunicación, p. ej. el CP 342-5 DP para de servicios FMS, conexiones punto a punto, conexiones S5 y similares.	
S7-300 (CPU)	...comunica con C7 y/u otras estaciones de una red MPI o DP a través del puerto MPI/DP.	
S7-400 (CPU)	...comunica con C7 y/u otras estaciones de una red MPI o DP a través del puerto MPI/DP.	

Tabla 1-1 Componentes conectables a un C7

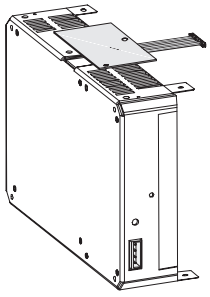
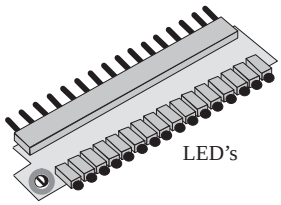
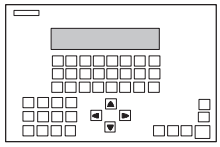
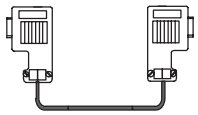
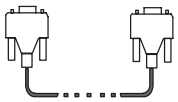
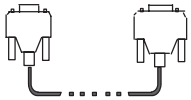
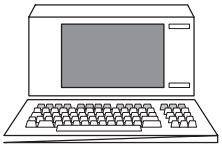
Componente	Función	Representación
Módulo de entradas y salidas C7 (periferia complementaria)	... se emplea para ampliar la periferia integrada directamente en el equipo con 16 entradas digitales, 16 salidas digitales, 4 entradas analógicas, 4 salidas analógicas y 4 entradas universales.	
Módulos simuladores C7	... con interruptores e indicadores LED para simular 16 entradas digitales y 16 salidas digitales. Se pueden conectar al C7 a través de un IM361.	
SIMATIC TOP Connect	... permite cablear con facilidad, rapidez y seguridad los conectores para la alimentación y los periféricos.	
OP (Panel de operador)	... realiza funciones de manejo y visualización.	
Cable de bus PROFIBUS con conector de bus	... interconecta las estaciones de una red MPI o L2-DP.	
Cable PG (MPI)	... conecta una PG o un PC a un equipo C7.	
Cable PG (serie)	... conecta una PG o un PC con un C7 (V.24/TTY). Transferencia serial con ProTool.	
Impresora	... imprime avisos de manejo y visualización del C7.	

Tabla 1-1 Componentes conectables a un C7

Componente	Función	Representación
Unidad de programación (PG) o PC con el paquete de software STEP 7 y ProTool	... configura, parametriza, programa y comprueba el C7.	
Repetidor RS 485	... para amplificar las señales en una red MPI o L2-DP y acoplar segmentos de dichas redes.	

Ejemplo En la figura 1-5 se muestran varias conexiones posibles de otros equipos.

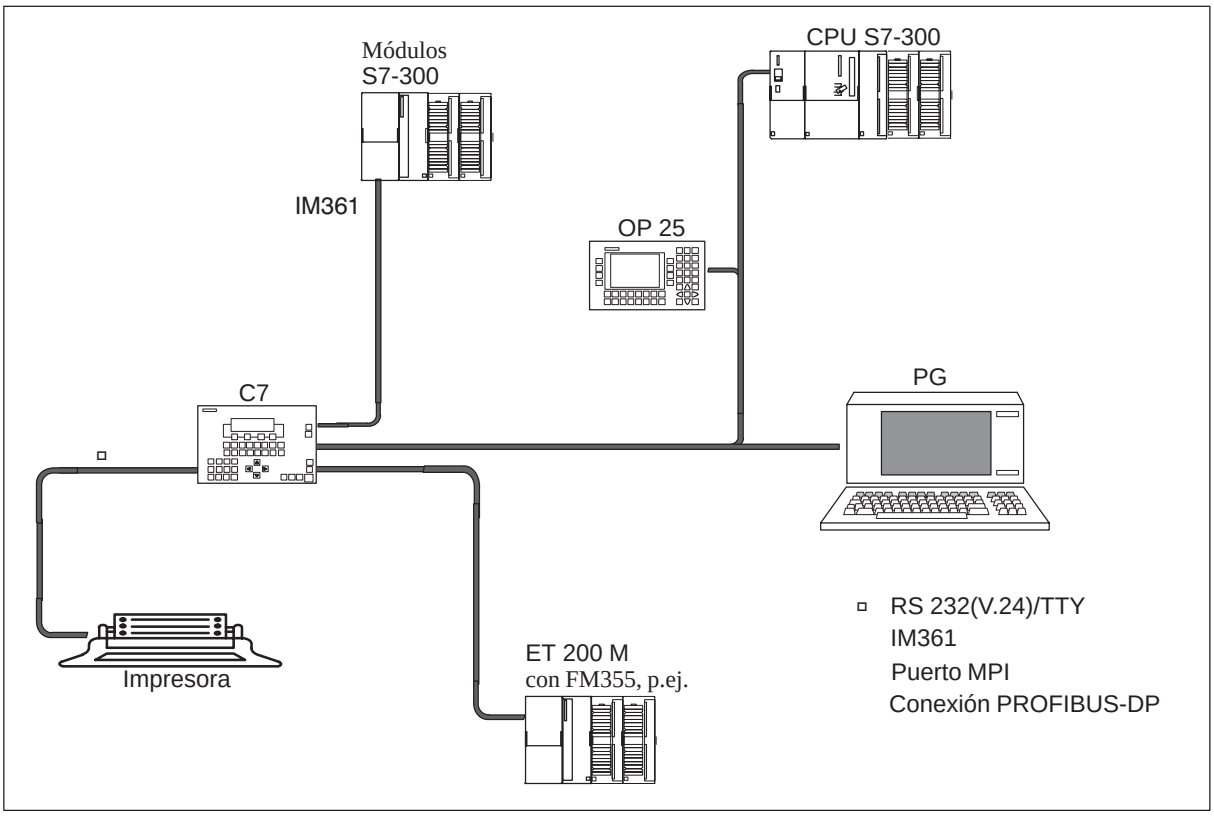


Figura 1-5 Algunas posibilidades de conexión al C7

Instalación y reglas para el montaje del C7

2

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
2.1	Tiras de rotulación	2-2
2.2	Disposición mecánica	2-5
2.3	Conexión eléctrica	2-9
2.4	Ocupación de conectores	2-12
2.5	Conectar una PG o un PC a un equipo C7	2-16
2.6	Conectar una PG o un PC a varias estaciones	2-17
2.7	Reglas para montar una instalación a prueba de perturbaciones	2-19
2.8	Conectar cables apantallados	2-21
2.9	Codificar conectores para evitar confusiones	2-22
2.10	Ampliar el C7 con módulos S7-300	2-23
2.11	Montaje de redes MPI y PROFIBUS-DP	2-25

2.1 Tiras de rotulación

Rótulos específicos de la instalación

Las teclas de función se identifican con unas tiras de rotulación que se insertan lateralmente en el teclado. Al entregar el equipo las teclas de funciones tienen la siguiente rotulación:

- C7-633: de F1 a F4, de K1 a K8 y de K9 a K16.
- C7-634: de F1 a F8, de K1 a K8 y de K9 a K16.

Introduciendo las tiras de rotulación se puede identificar cada tecla de acuerdo con la asignación específica que tengan en el C7 de la instalación.

Preparar las tiras de rotulación

Con el fin de que los diodos luminosos que tienen las teclas de función permanezcan visibles, utilice láminas plásticas transparentes para las tiras de rotulación. Rotule las láminas con un medio resistente al rozamiento, ya sea utilizando una impresora o un rotulador de tinta lavable. Recorte las tiras ateniéndose a las muestras representadas en las figuras 2-1 (C7-633) y 2-2 (C7-634).

Nota

La rotulación mediante impresoras láser no es resistente al roce; en el caso de utilizarlas, habrá que proteger el lado impreso con una tira adhesiva transparente.

Junto con el software de configuración ProTool se entregan los archivos Word™ `SLIDE633.DOC` y `SLIDE634.DOC`. Estos dos archivos contienen plantillas que sirven para elaborar los rótulos para identificar las teclas de funciones del C7-633 y del C7-634. De este modo se pueden editar e imprimir tiras de rotulación personalizadas. Los archivos `SLIDE633.DOC` y `SLIDE634.DOC` están guardados en el directorio de ProTool denominado ”Utility”.

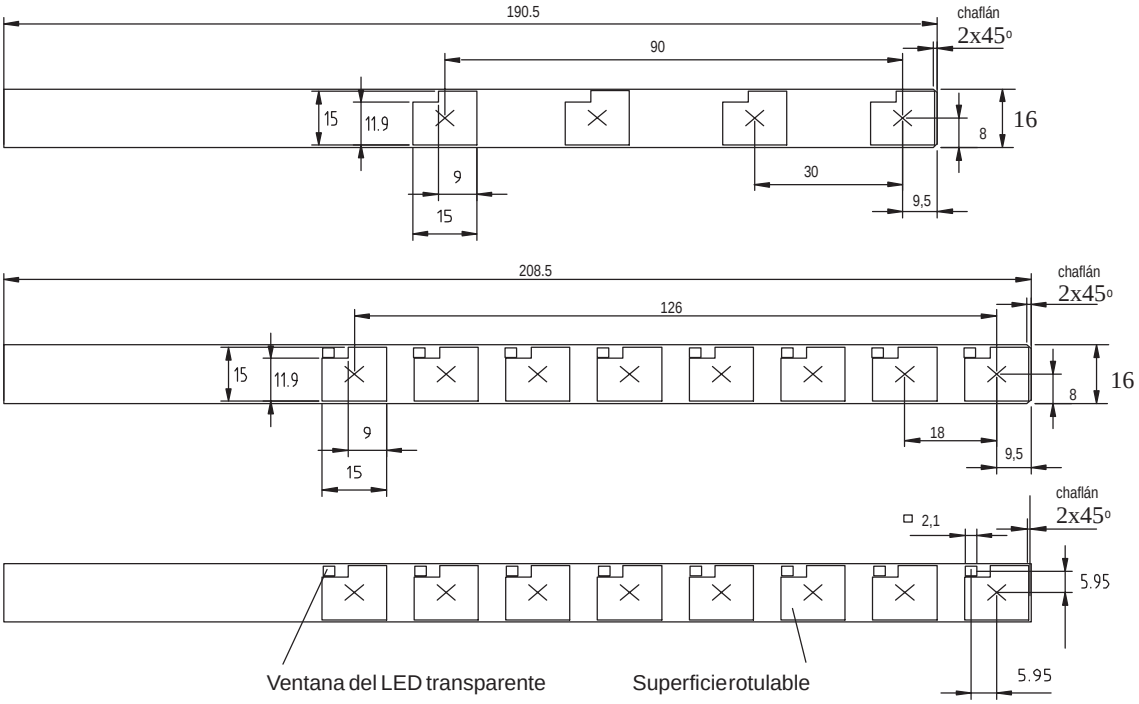


Figura 2-1 Medidas de las tiras de rotulación para el C7-633

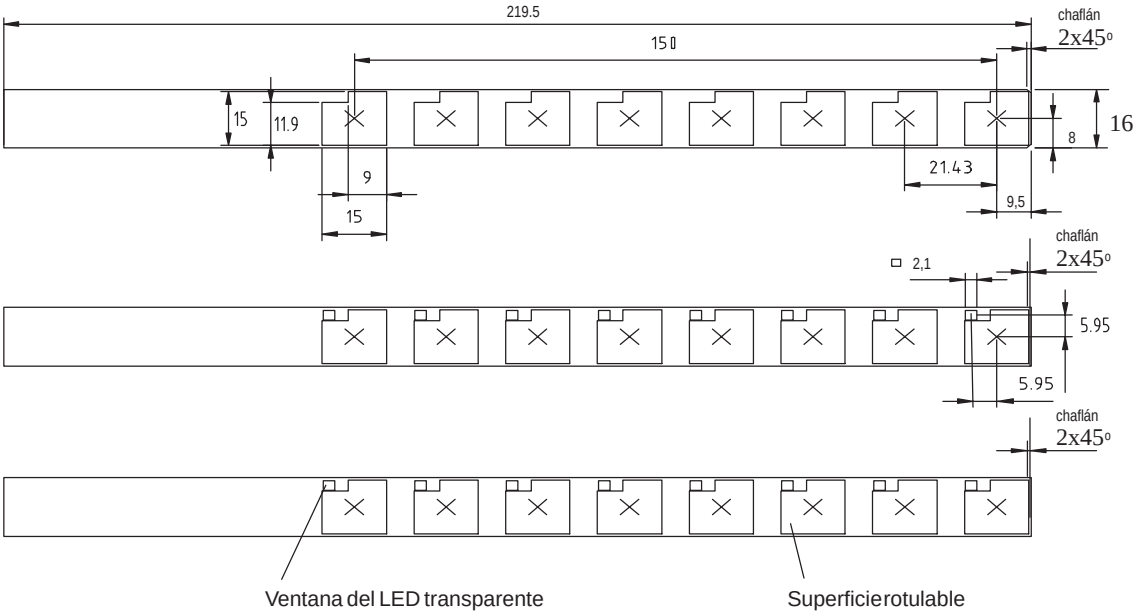


Figura 2-2 Medidas de las tiras de rotulación para el C7-634

Cambiar las tiras de rotulación

El C7 está dotado de un dispositivo para introducir las tiras de rotulación muy fácil de emplear. Las tiras de rotulación sólo pueden cambiarse estando el C7 desmontado. A tal efecto, proceder de la siguiente manera:

1. Extraer las tiras de rotulación que se desean cambiar.
2. Introducir las nuevas tiras desde el lateral del equipo, atendiendo a que cada tira entre por la ranura correspondiente.

Nota

Antes de introducir las tiras ha de comprobarse que el rótulo esté seco y resista al roce. Si alguna lámina del teclado se ensucia por dentro, no podrá limpiarse, y su sustitución solamente podrá llevarse a cabo en fábrica.

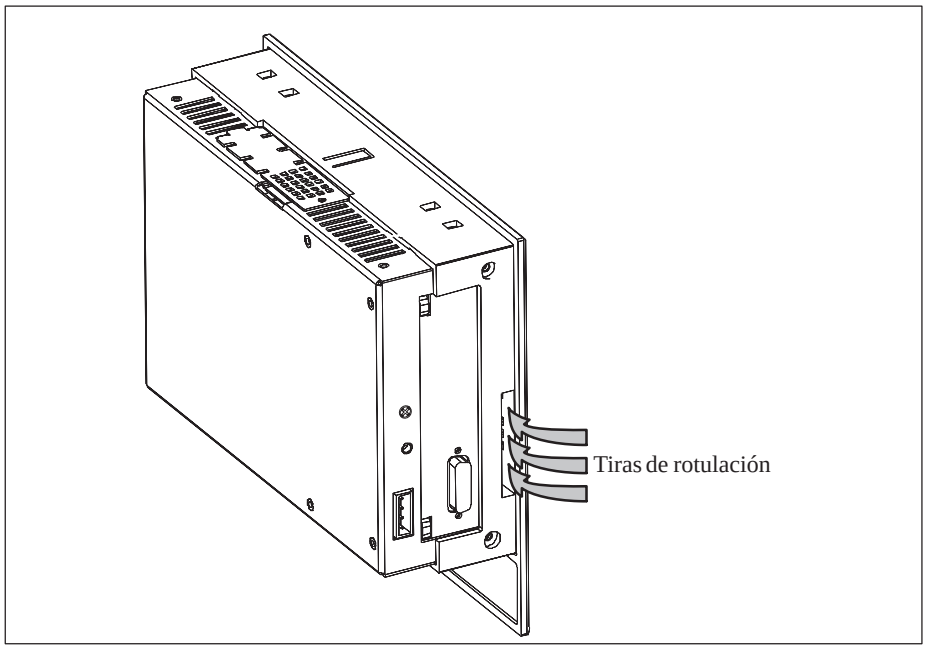


Figura 2-3 Cómo introducir las tiras de rotulación

2.2 Disposición mecánica

Montaje del equipo

El C7 está preparado para el montaje fijo en un cuadro eléctrico o en un panel de control, o en la puerta de un armario. Para ello hay que proceder de la forma siguiente:

1. Practicar en el cuadro eléctrico un recorte (dimensiones 230,5 x 158,5 mm). (Todas las variantes del equipo tienen el mismo tamaño). Véase la figura 2-5.
2. Introducir por detrás la junta incluida en el suministro, y colocarla en el perímetro de la caja del C7.
3. Colocar el C7 en el recorte que se ha practicado.
4. Introducir los ganchos que sirven para fijar los tensores a tornillo suministrados ①, asegurándose de que queden bien insertados en las escotaduras de la caja del C7.
5. Dejar bien sujeto el C7 apretando con un destornillador los tornillos de los tensores, desde la parte de atrás del armario ②.

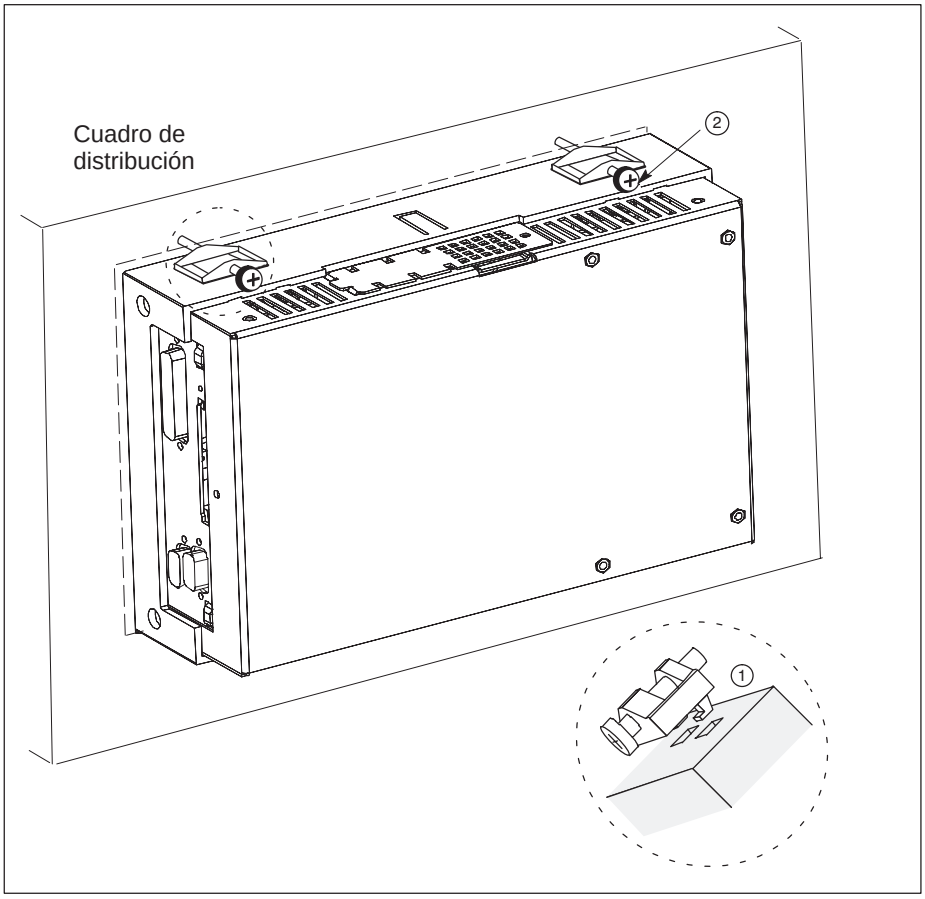


Figura 2-4 C7-633 DP con tensores a tornillo

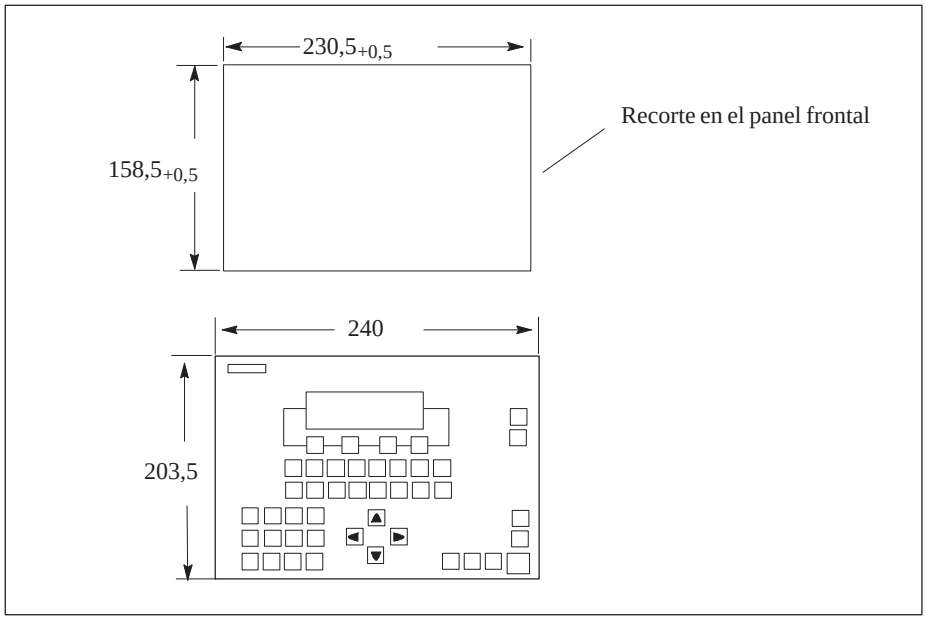


Figura 2-5 Medidas para el recorte en el panel de distribución (todas las variantes del equipo)

Reglas de montaje

Al montar el C7 se han de cumplir las siguientes reglas:

- El espesor de lámina del cuadro eléctrico debe ser de 2 a 4 mm. Tener en cuenta que el anillo de junta quede completamente hermético en todos los puntos.
- Cuando se atornillen los tensores la junta debe quedar visible (mín. 0,5 mm).
- A los lados del C7 tiene que quedar libre el espacio mínimo prescrito para el tendido de los cables y la circulación del aire; véase la figura 2-6.
- Asegurarse de que la junta de la placa frontal se asiente correctamente.
- Las lengüetas de las tiras no deben quedar aprisionadas.
- Proteger el C7 contra radiación solar directa.

Nota

El C7 se puede montar y usar en distintas posiciones; no obstante, la mejor posición de montaje es la vertical.

También se puede montar girado en torno a un eje horizontal (véase B.1 Datos técnicos ”Temperatura ambiente”).

No está permitido montar el aparato en una posición basculante respecto al eje vertical.

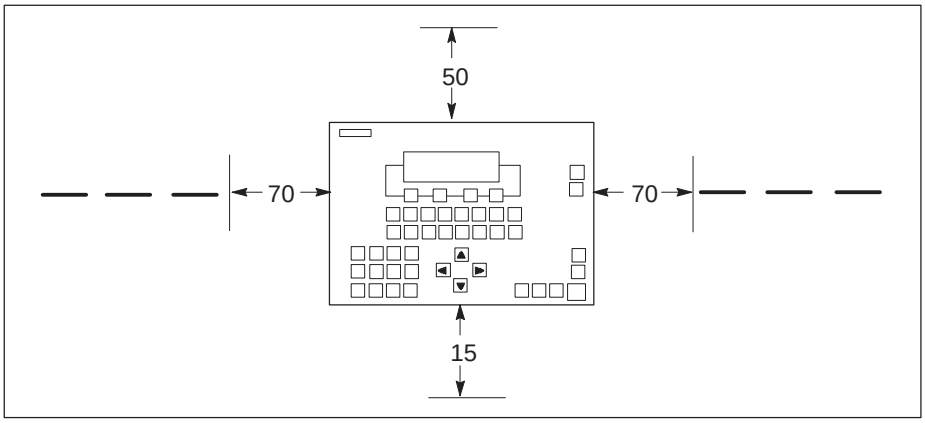


Figura 2-6 Distancias a respetar para el montaje del C7

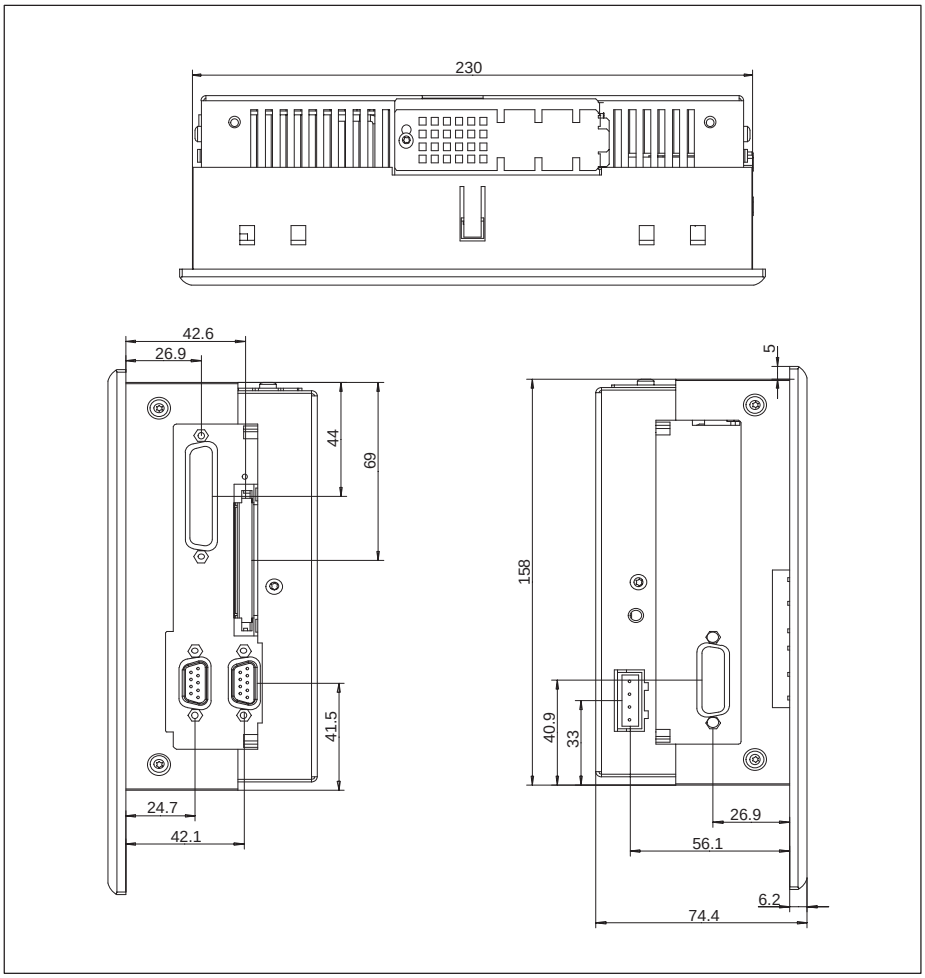


Figura 2-7 Medidas del C7-633 DP y del C7-634 DP.

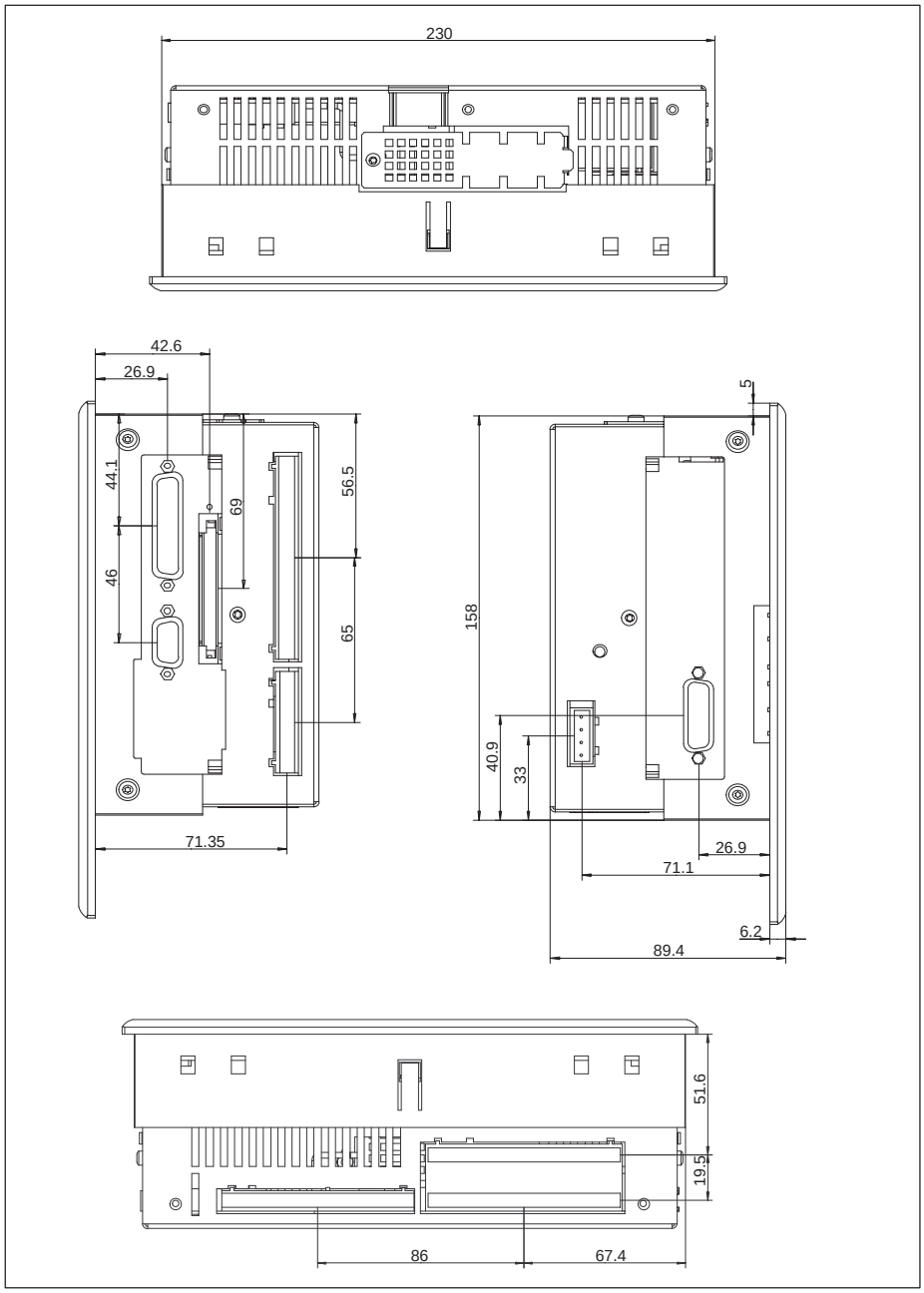


Figura 2-8 Medidas del C7-633/P y del C7-634/P

2.3 Conexión eléctrica

Resumen

Para conectar las diversas entradas y salidas de la periferia integrada en el C7-633/P o C7-634/P se dispone de las siguientes interfaces.

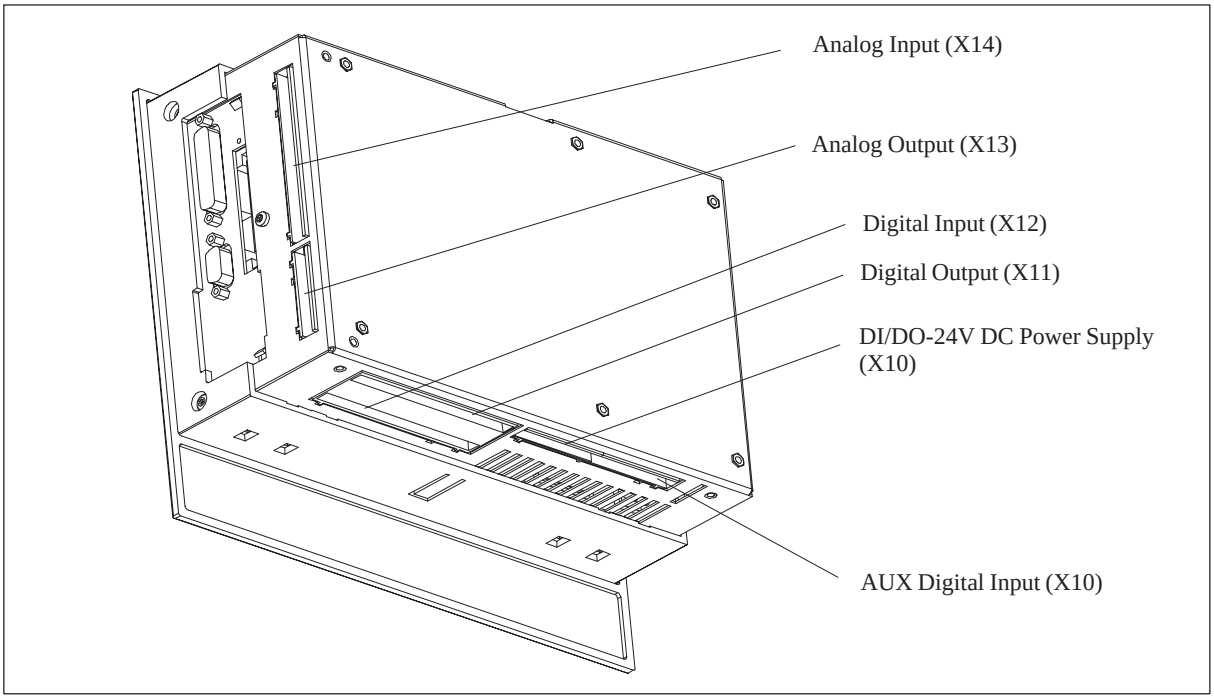


Figura 2-9 Vista del C7-633/P con interfaces para periferia integrada

Digital Input X12 (entradas digitales)

Tabla 2-1 Asignación de pines de las entradas digitales

Nº de pin	Señal	Explicación
0.0	E0.0	Entrada digital 0
0.1	E0.1	Entrada digital 1
0.2	E0.2	Entrada digital 2
0.3	E0.3	Entrada digital 3
0.4	E0.4	Entrada digital 4
0.5	E0.5	Entrada digital 5
0.6	E0.6	Entrada digital 6
0.7	E0.7	Entrada digital 7
1.0	E1.0	Entrada digital 8
1.1	E1.1	Entrada digital 9
1.2	E1.2	Entrada digital 10
1.3	E1.3	Entrada digital 11
1.4	E1.4	Entrada digital 12
1.5	E1.5	Entrada digital 13
1.6	E1.6	Entrada digital 14
1.7	E1.7	Entrada digital 15

Digital Output X11 (salidas digitales)

Tabla 2-2 Asignación de pines de las salidas digitales

Nº de pin	Señal	Explicación
0.0	A0.0	Salida digital 0
0.1	A0.1	Salida digital 1
0.2	A0.2	Salida digital 2
0.3	A0.3	Salida digital 3
0.4	A0.4	Salida digital 4
0.5	A0.5	Salida digital 5
0.6	A0.6	Salida digital 6
0.7	A0.7	Salida digital 7
1.0	A1.0	Salida digital 8
1.1	A1.1	Salida digital 9
1.2	A1.2	Salida digital 10
1.3	A1.3	Salida digital 11
1.4	A1.4	Salida digital 12
1.5	A1.5	Salida digital 13
1.6	A1.6	Salida digital 14
1.7	A1.7	Salida digital 15

Analog Input X14 (entradas analógicas)

Tabla 2-3 Asignación de pines de las entradas analógicas

Pin	Explicación
AI1-U	Entrada analógica 1, entrada de señal para tensión
AI1-I	Entrada analógica 1, entrada de señal para intensidad
AI1-M	Entrada analógica 1, potencial de referencia
AI2-U	Entrada analógica 2, entrada de señal para tensión
AI2-I	Entrada analógica 2, entrada de señal para intensidad
AI2-M	Entrada analógica 2, potencial de referencia
AI3-U	Entrada analógica 3, entrada de señal para tensión
AI3-I	Entrada analógica 3, entrada de señal para intensidad
AI3-M	Entrada analógica 3, potencial de referencia
AI4-U	Entrada analógica 4, entrada de señal para tensión
AI4-I	Entrada analógica 4, entrada de señal para intensidad
AI4-M	Entrada analógica 4, potencial de referencia
–	sin conectar
–	sin conectar
–	sin conectar

Analog Output X13 (salidas analógicas)

Tabla 2-4 Asignación de pines de las salidas analógicas

Pin	Explicación
AO1	Entrada analógica, entrada de señal para tensión/intensidad
MANA	Entrada analógica, potencial de referencia
AO2	Entrada analógica, entrada de señal para tensión/intensidad
MANA	Entrada analógica, potencial de referencia
AO3	Entrada analógica, entrada de señal para tensión/intensidad
MANA	Entrada analógica, potencial de referencia
AO4	Entrada analógica, entrada de señal para tensión/intensidad
MANA	Entrada analógica, potencial de referencia

AUX Digital Input X10 (entradas universales)

Tabla 2-5 Asignación de pines de las entradas universales

Pin	Explicación
M	Masa correspondiente
DI-X1	Entrada universal 1 (entrada digital, de alarma o de contador)
DI-X2	Entrada universal 2 (entrada digital, de alarma o de contador)
DI-X3	Entrada universal 3 (entrada digital, de alarma, contador, medición de frecuencia o medición de períodos por contaje)
DI-X4	Entrada universal 4 (entrada de alarma o digital)
Gate1	Puerta para entrada de contador DI-X1
Gate2	Puerta para entrada de contador DI-X2
Gate3	Puerta para entrada de contador DI-X3

DI/DO-24V DC Power Supply X10 (alimentación de intensidad DI/DO)

Tabla 2-6 Asignación de pines de la alimentación DI/DO

Pin	Explicación
1L+	Alimentación de 24 V para DI- 0.0...1.7
1M	Masa correspondiente para DI- 0.0...1.7
2L+	Alimentación de 24 V para DO- 0.0...0.7 (aprox. 2 amperios)
2L+	Alimentación de 24 V para DO- 0.0...0.7 (aprox. 2 amperios)
2M	Masa correspondiente para DO- 0.0...0.7
3L+	Alimentación de 24 V para DO- 1.0...1.7 (aprox. 2 amperios)
3L+	Alimentación de 24 V para DO- 1.0...1.7 (aprox. 2 amperios)
3M	Masa correspondiente para DO- 1.0...1.7

2.4 Ocupación de conectores

Resumen

Para conectar el C7 con otros componentes se dispone de los conectores e interfaces que se describen a continuación. En las tablas siguientes se describe la ocupación de los distintos conectores.

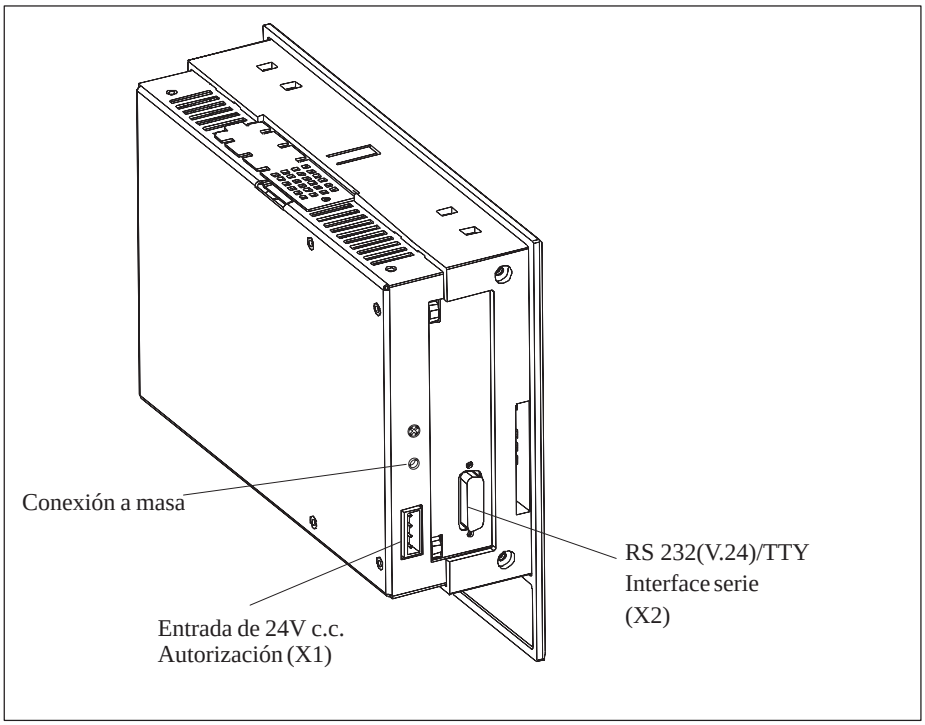


Figura 2-10 C7-633 DP o C7-634 DP: vista del equipo con la toma de corriente y el interface en serie RS 232(V.24)/TTY

Entrada de 24V c.c. X1 (alimentación del C7)

Nº de pin	Explicación
L+	Alimentación 24V
M	Masa M24V
A+	Entrada de autorización
AE+	Entrada de autorización

Nota

Al conectar la alimentación han de observarse los datos especificados en los Datos Técnicos (B.1) para la alimentación de 24 V c.c.

RS 232(V.24)/ TTY (X2) Interface serie

Nº de pin	Explicación
1	C7-M (potencial de referencia)
2	DRxM
3	RxD
4	TxD
5	CTS
6	DTxP
7	DTxM
8	C7-M (potencial de referencia)
9	DRxP
10	RTS
11	--
12	C7-M (potencial de referencia)
13	--
14	--
15	C7-M (potencial de referencia)

Tierra funcional

Utilizando un terminal y un conductor con una sección mínima de 4 mm^2, conectar la tierra funcional ⏚ (véase la figura 2-10) con la masa del armario tendiendo el cable lo más recto posible.

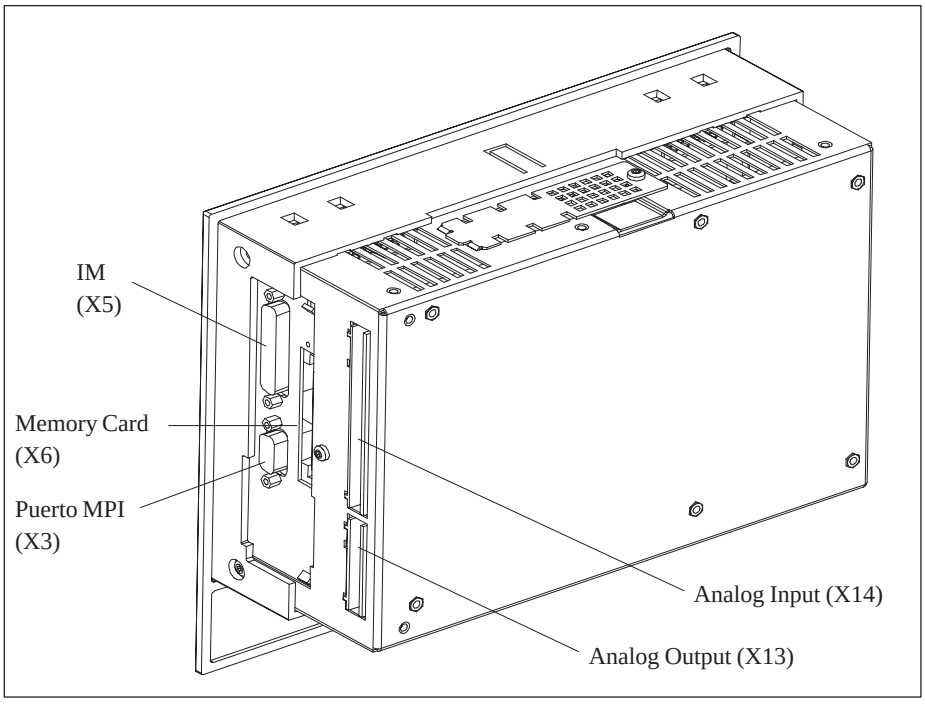


Figura 2-11 C7-633/P o C7-634/P: vista del C7 con los interfaces IM, MPI, Memory Card y los interfaces de periferia

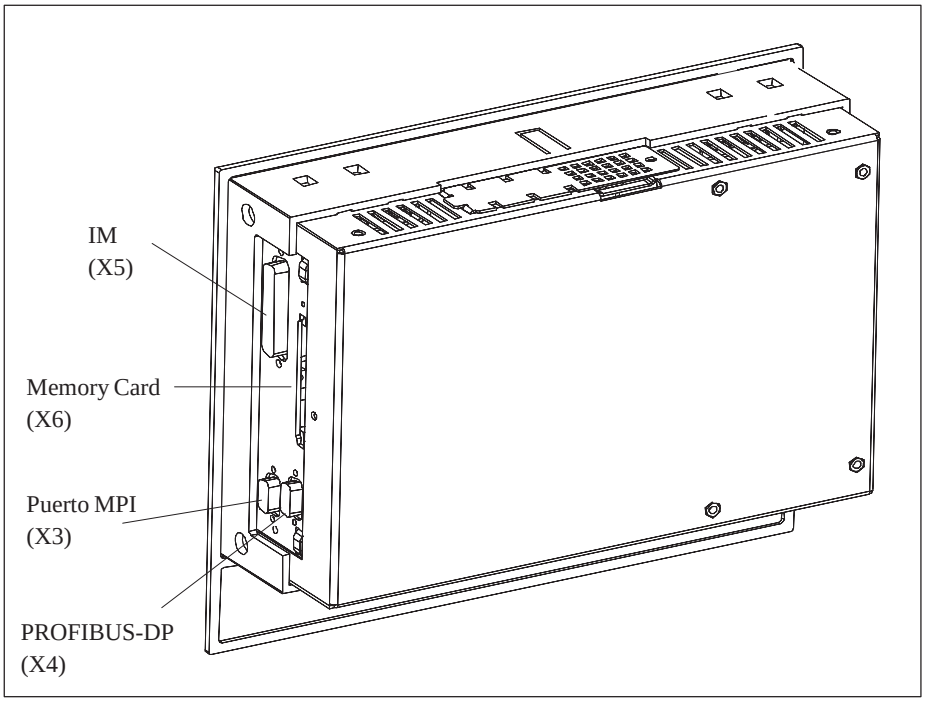


Figura 2-12 C7-633 DP o C7-634 DP: vista del C7 con los interfaces IM, MPI y DP y Memory Card

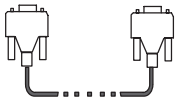
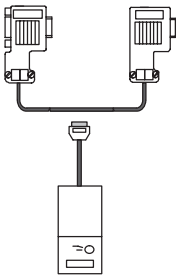
Puerto MPI (X3) y PROFIBUS-DP (X4)

Nº de pin	Explicación
1	NC
2	M24V
3	Línea B RS485
4	RTSAS
5	M5V
6	P5V
7	P24V
8	Línea A RS485
9	NC

Conexión de equipos al C7

Para conectar el C7 con otros componentes se pueden utilizar los siguientes cables:

Tabla 2-7 Cables de enlace para conectar otros componentes al C7 (véase también el apartado 1.2)

Cable de conexión	Longitud	Particularidades	Representación	Conexión entre ...
Puerto MPI				
Cable PG	5 m	-		C7 ↔ PG/PC
Cable de bus PROFIBUS cables para interiores, cables de tendido subterráneo y conectores de bus, sin conector PG, con conector PG y terminal de bus PROFIBUS RS 485, con 1,5 m, con cable de 3 m, con toma PG y cable de 1,5 m.	-	Los cables se han de preparar en el lugar de instalación		C7 ↔ PG/PC C7 ↔ OP C7 ↔ S7-300 C7 ↔ S7-400
Interface serie (V.24/TTY)				
Cable serie (para impresora)		v. catálogo ST80.1		C7 → impresora
Cable serie (transferencia ProTool)		v. catálogo ST80.1		C7 ↔ PG/PC
IM361				
Cable IM361		-		C7 ↔ periferia adicional (S7-300)

2.5 Conectar una PG o un PC a un equipo C7

Procedimiento

Con un cable PG prefabricado se puede conectar la PG o un PC con el puerto MPI del C7.

Si se prefiere, el usuario puede confeccionar su propio cable utilizando un cable de bus PROFIBUS y conectores de bus.

La figura 2-13 muestra los componentes para conectar una PG o un PC con un C7.

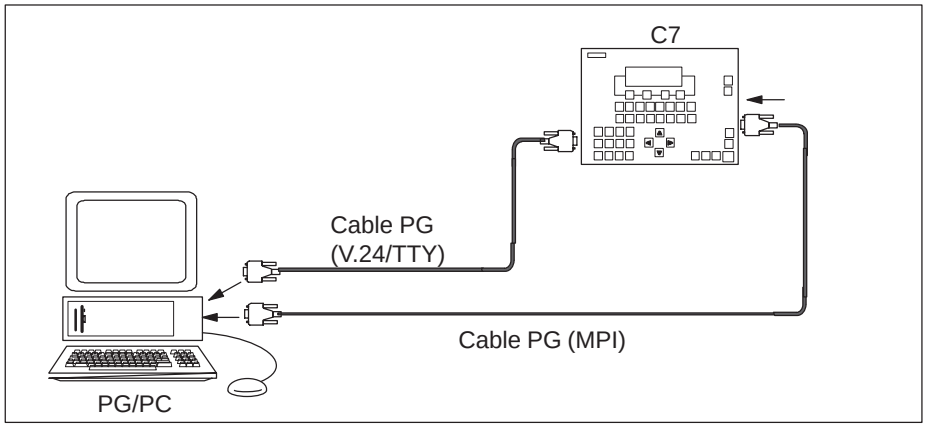


Figura 2-13 Conectar una PG/PC a un C7

El OP C7 se carga a través del interface V.24/TTY. El enlace con la CPU C7 se establece a través del puerto MPI.

Longitud de los cables

Las informaciones relativas a las longitudes que deben tener los diferentes cables, así como los aspectos a tener en cuenta para crear una red MPI o una red PROFIBUS-DP, están detalladas en el manual **/70/**.

2.6 Conectar una PG o un PC a varias estaciones

Resumen

Al conectar una PG o un PC a varias estaciones hay que distinguir entre dos variantes de configuración de red:

- PG/PC instalado de forma fija en una red MPI
- PG/PC que se conectan sólo para puesta en servicio y mantenimiento.

Dependiendo de la variante que se elija, la PG/el PC se conecta a las otras estaciones como sigue.

Variante	Enlace
PG/PC instalados fijamente en la red	Directamente integrados en la red MPI
PG/PC conectado sólo para puesta en servicio y mantenimiento	Conexión a una estación vía cable derivado

PG/PC instalado fijamente

Una PG o un PC instalados fijamente en la red MPI se conectan directamente a otras estaciones de la red MPI por medio de conectores de bus.

La figura 2-14 muestra una red compuesta de dos C7. Estos dos C7 están interconectados a través de cables de bus PROFIBUS.

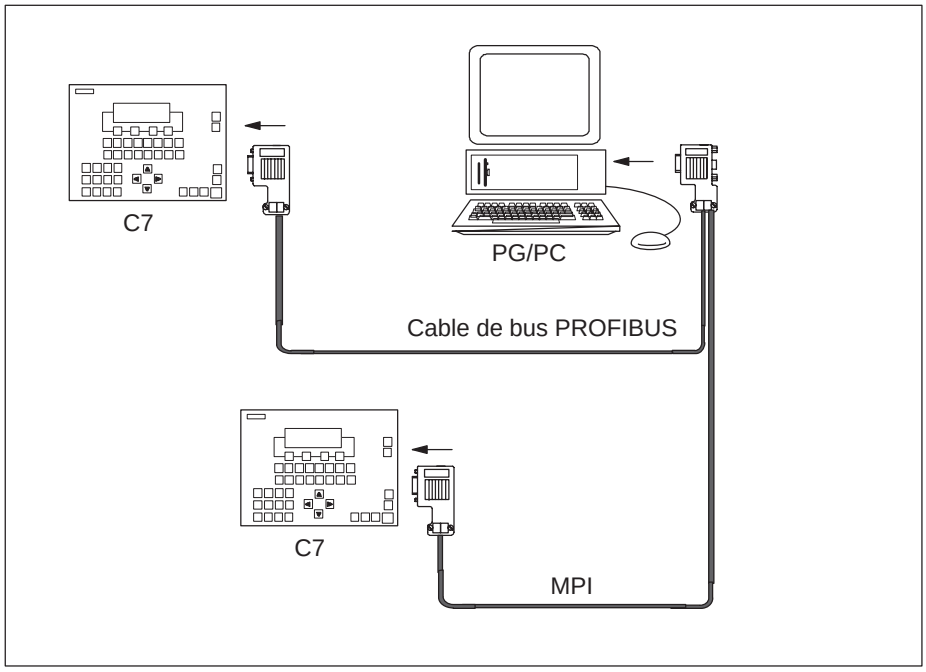


Figura 2-14 Enlace de una PG o un PC con varios C7

Conectar una PG o un PC para tareas de mantenimiento

En caso de no haber ninguna PG o PC estacionarios, proceder como sigue:

Para conectar una PG/PC a una red MPI con direcciones de estación ”desconocidas” con el fin de realizar tareas de mantenimiento, es recomendable ajustar en la PG o el PC de servicio las siguientes direcciones:

- Dirección MPI: 0
- Dirección MPI más alta: 126.

Utilizando la herramienta de STEP 7 *Configurar hardware*, determinar la dirección MPI más alta de la red, y adaptar seguidamente la dirección MPI más alta de la PG o el PC a la de la red MPI.

PG/PC para puesta en servicio y mantenimiento

La PG o el PC que se utilice sólo para la puesta en servicio y el mantenimiento se conecta a la estación de la red MPI a través de un cable derivado. El conector de bus de esta estación debe tener una base de enchufe PG.

La figura 2-15 muestra dos C7 interconectados a los que se conecta una PG o un PC.

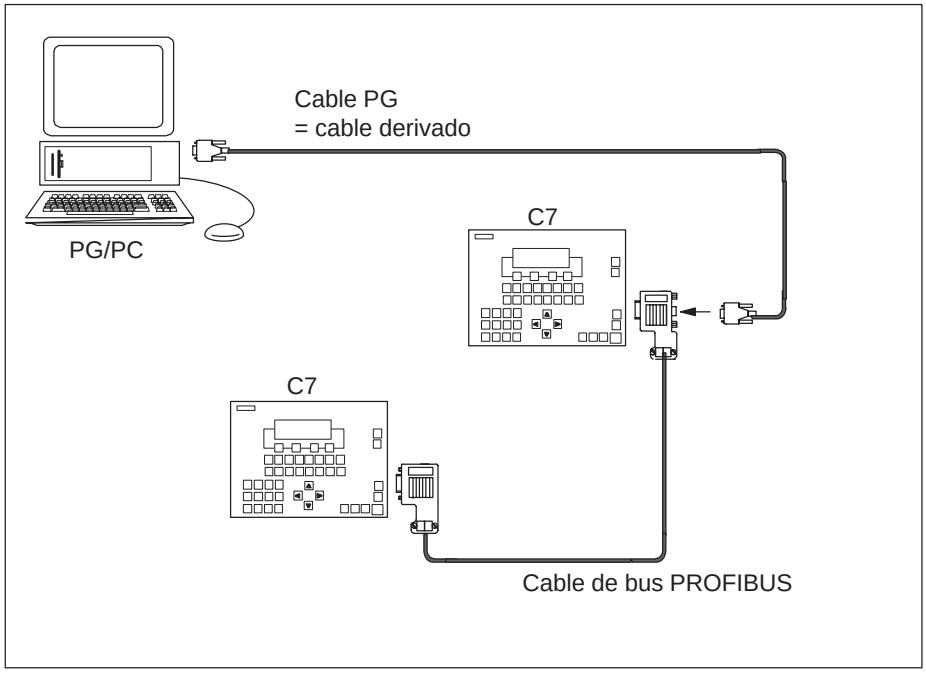


Figura 2-15 Conectar una PG/PC a una red MPI

2.7 Reglas para montar una instalación a prueba de perturbaciones

Resumen

Para prevenir anomalías en una instalación automatizada se deben aplicar medidas de blindaje o apantallado.

En instalaciones con mala puesta a tierra o no blindadas, las señales perturbadoras de baja frecuencia (BF) o de alta frecuencia (AF) pueden acceder al bus interno del control y perturbar su funcionamiento.

Las señales perturbadoras pueden ser originadas, por ejemplo, por relés o contactores (altas velocidades de cambio de tensión o intensidad, señales perturbadoras de AF) o por potenciales de tierra diferentes entre dos componentes de la instalación (señales perturbadoras de BF).

Utilización y tendido de cables a prueba de perturbaciones

Para todas las conexiones de señales sólo son admisibles cables blindados (apantallados).

- Los blindajes de los cables se deben poner a tierra en ambos lados; esto rige para:
  - cables hacia el equipo de control,
  - cables de bus,
  - cables para los equipos periféricos.
- Los cables estándar indicados en el catálogo *ST80.1* cumplen estas exigencias.
- Todos los conectores deben atornillarse o inmovilizarse adecuadamente.
- Las líneas de señales no deberán tenderse paralelas a las líneas de alta tensión. Deberá emplearse una canaleta propia que tenga una separación mínima de 50 cm con respecto a las líneas de energía.

Montaje en el armario

Los equipos que pudieran conducir señales perturbadoras desde el exterior al armario o cuadro eléctrico deberán disponerse lo más bajo posible. El riel de puesta a tierra deberá estar dispuesto directamente en la entrada del armario, para que los cables susceptibles de conducir señales perturbadoras puedan conectarse directamente a potencial de tierra. Todos los blindajes de las líneas blindadas se conectarán aquí. En caso de utilizar líneas de señales con blindaje doble deberá conectarse aquí solamente el blindaje exterior.

Las líneas de señales largas se deben tender por las paredes del armario. Para reducir las magnitudes perturbadoras es importante estructurar el armario maximizando la compatibilidad electromagnética. Todas la conexiones a masa en el armario se deben ejecutar con sección de cable grande y contactando en una gran superficie.

Los equipos analógicos que se encuentren en el armario deberán instalarse aislados y ponerse a tierra en un punto del armario (¡emplear cinta de cobre!).

En los materiales utilizados deberá emplearse siempre metal equivalente (no utilizar nunca aluminio: riesgo de oxidación).

Todas las puertas y piezas de chapa (laterales, fondo y tapa) del armario deberán contactarse al menos tres veces con el marco del armario (conexiones cortas, sin pintura y en gran superficie).

Nota

En instalaciones que generen una elevada tensión electrostática (p. ej.: máquinas textiles, máquinas de construcción especiales, etc.), las líneas de puesta a tierra de las partes de la máquina sometidas a señales perturbadoras se llevarán a una puesta a tierra separada del punto central de puesta a tierra del armario (puesta a tierra de gran área por unión a la estructura del edificio, armaduras de hormigón).

Protección contra sobretensiones

Para proteger la instalación contra posibles sobretensiones y contra el efecto de los rayos deben respetarse las directrices que figuran en el manual **/70/**, apartado 4.11.

En lo referente al tendido de cables en el interior de un edificio se han de respetar las directrices citadas en el manual **/70/**, apartado 4.8.

2.8 Conectar cables apantallados

Resumen

En este apartado se describe cómo conectar a tierra los cables apantallados. La conexión a tierra tiene lugar a través de un riel de puesta a tierra que conecta directamente el blindaje a la tierra del C7-633/P o C7-634/P.

Modo de proceder

El riel de puesta a tierra y las abrazaderas de pantalla suministrados con el C7-633/P o C7-634/P se han de montar de la siguiente manera:

1. Colocar el riel de puesta a tierra en la posición mostrada en la figura 2-16 y atornillarla con los tornillos suministrados (M3x5).
2. Insertar las abrazaderas de pantalla en el riel de puesta a tierra según la figura 2-16.
3. Aprisionar los cables pelados en las abrazaderas de pantalla, de modo que el blindaje del cable tenga un contacto óptimo.

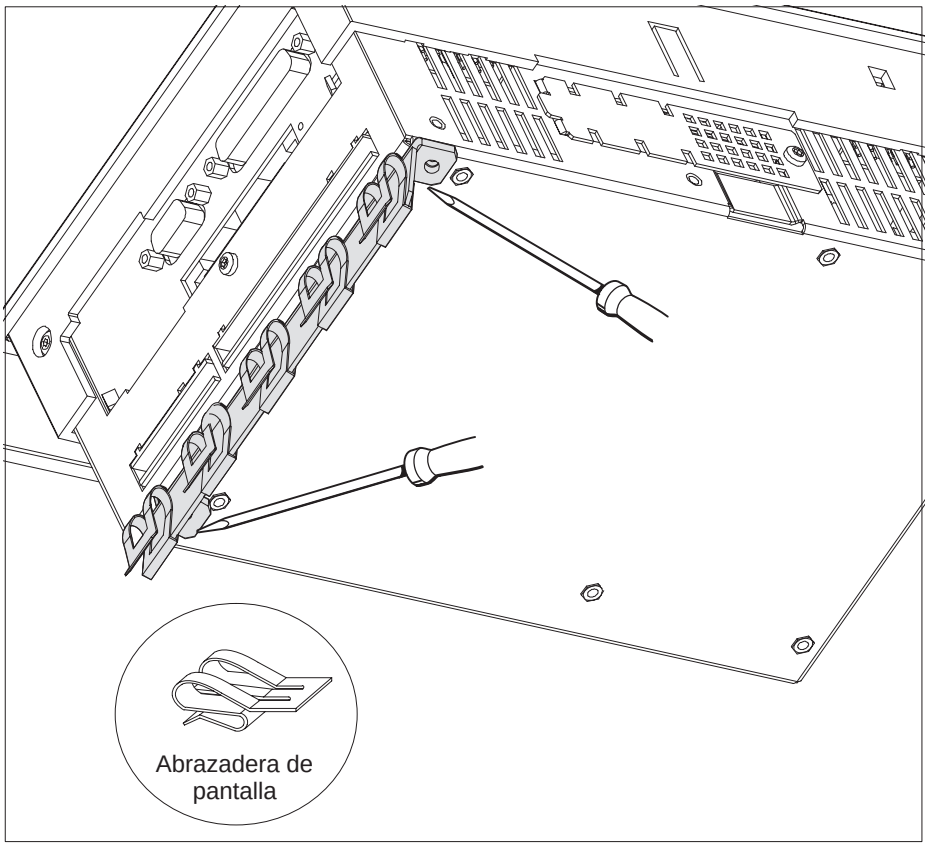


Figura 2-16 C7-633/P con riel de puesta a tierra y abrazaderas de pantalla

2.9 Codificar conectores para evitar confusiones

Resumen

En calidad de accesorio es posible pedir (v. apt. 2.1, bajo Accesorios) un juego de conectores con perfiles y topes de codificación. Seguidamente se describe la forma de codificar los conectores.

Codificar conectores

Los perfiles ① y topes ② de codificación (v. Fig. 2–11) permiten personalizar conectores, sin sacrificar ningún polo, a fin de que no puedan confundirse. A tal fin proceder de la forma siguiente:

1. Insertar los perfiles codificadores ① en las ranuras previstas del conector ❶.
2. Insertar los topes de codificación ② en los recortes correspondientes del contraconector ❷.

Si quedan enfrentados los topes y los perfiles no es posible insertar el conector.

Si no quedan enfrentados perfiles y topes es posible insertar sin problemas el conector.

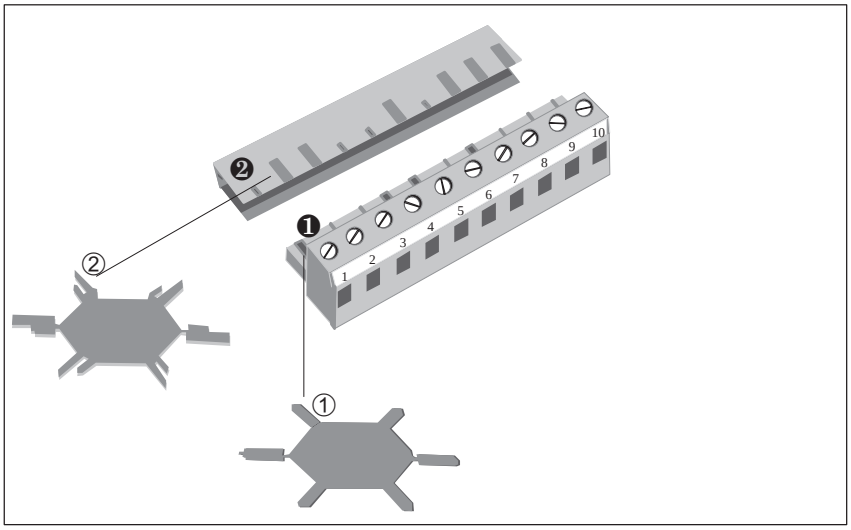


Figura 2-17 Forma de codificar conectores para hacerlos inconfundibles

2.10 Ampliar el C7 con módulos S7-300

Interfase IM360

Para ampliar la periferia con periferia estándar externa S7, el C7 dispone de un módulo integrado (interfase) IM360. Esta interfase posee las siguientes propiedades:

- Transferencia de datos del IM360 al IM361 de la primera fila (bastidor) de ampliación a través del cable de enlace 368.
- Distancia entre IM360 e IM361, máx. 10 m.

Con la interfase integrada IM360 es posible ampliar el C7 en un máximo de 3 bastidores.

Conexión de más módulos

Para conectar más módulos hay que proceder del siguiente modo:

1. Montar los módulos de la forma descrita para los bastidores (filas) 1 a 3 en el manual **/70/**.
2. Conectar el C7 con el IM361 a través del cable estándar IM (conexión al C7, v. también fig. 2-11).

El C7 detecta los módulos adicionales conectados al efectuarse el primer arranque.

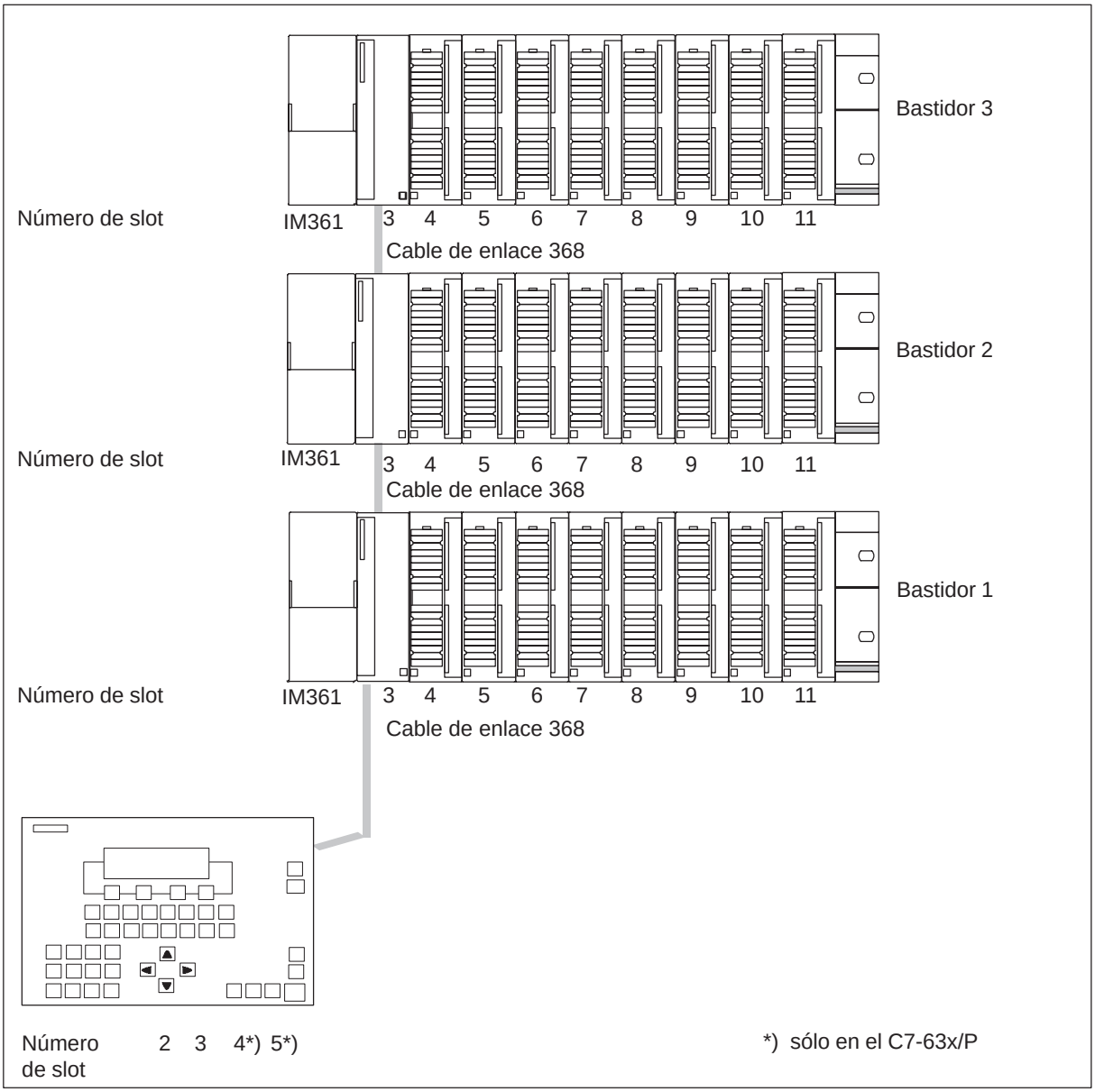


Figura 2-18 Ampliación máxima de los slots en un C7

2.11 Montaje de redes MPI y PROFIBUS-DP

Los equipos completos C7 se pueden integrar en una red MPI a través del puerto MPI. A través del puerto PROFIBUS-DP se puede ampliar dichos equipos con una red de periferia descentralizada PROFIBUS-DP (sólo C7-633 DP o C7-634 DP).

El procedimiento a seguir para realizar una red MPI o una red PROFIBUS-DP está descrito en el manual **/70/**)

Particularidades de los C7

3

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
3.1	Diferencias entre los componentes CPU y OP	3-2
3.2	Seleccionar el modo de operación de la CPU C7	3-4
3.3	Visualización del estado de las entradas/salidas digitales DI/DO	3-6
3.4	Señalizaciones de estado y de fallo de la CPU C7	3-7

3.1 Diferencias entre los componentes CPU y OP

Teclado

En general, tanto el orden de colocación como los colores de las teclas del C7-633 y del C7-634 coinciden con los del OP 7 y del OP 17 (véase el manual *Panel de operador OP7, OP17*).

Teclas de función del OP adicionales en el C7-633:
El C7-633 y el OP 7 se distinguen por el número de teclas de función que tiene cada aparato:

C7-633: de F1 a F4 y de K1 a K16

OP 7: de F1 a F4 y de K1 a K4

Seleccionar con teclas el modo operativo de la CPU

La CPU se conmuta a los modos operativos MRES, STOP, RUN y RUNP mediante un interruptor de llave mecánico. La misma función de ese selector mecánico la realiza en ambos equipos C7 un interruptor de llave electrónico con las teclas y .

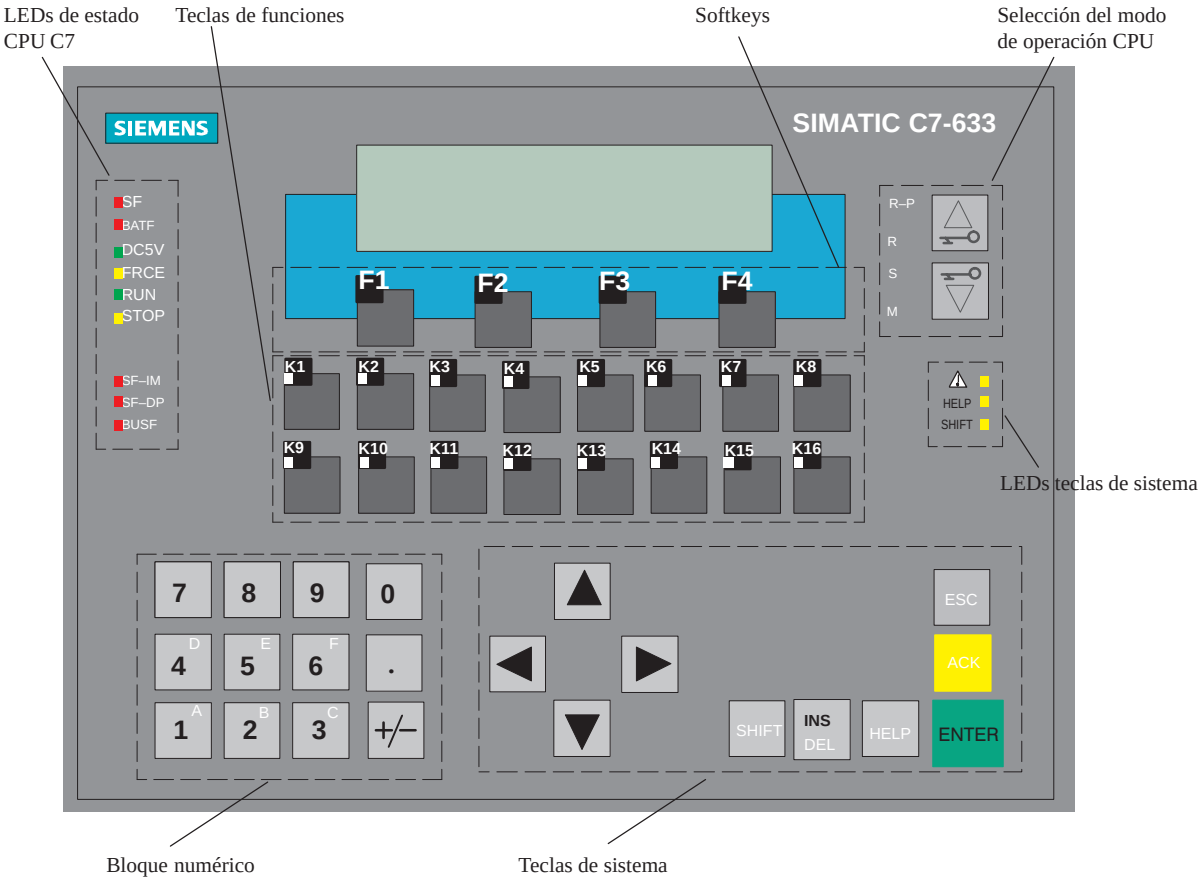
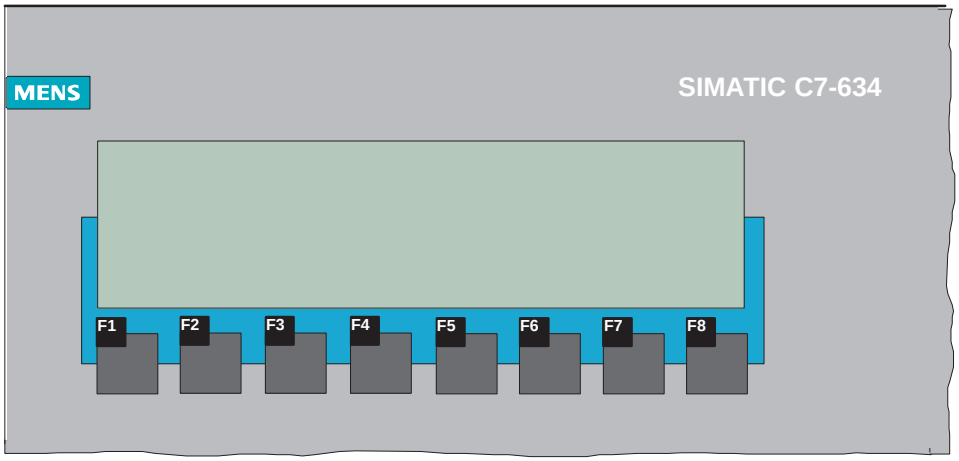


Figura 3-1 C7 -633 con teclado y pantalla



Las demás teclas son iguales que en el C7-633.

Figura 3-2 C7-634 con teclado y pantalla

3.2 Seleccionar el modo de operación de la CPU C7

Cambiar el modo de la CPU C7

Los distintos modos operativos de la CPU: RUNP, RUN, STOP y MRES se seleccionan del modo siguiente:

Cada vez que se pulsa la tecla la CPU cambia de estado una vez. Para que cambie el estado y para que se encienda el correspondiente LED hay que mantener oprimida la tecla 300 ms, como mínimo.

Si se quiere impedir que pueda haber un cambio incontrolado del modo de operación de la CPU C7 mientras el sistema esté funcionando, la función de la tecla se puede activar y desactivar con una entrada externa de autorización. Cuando la entrada de autorización está activada, la selección del modo operativo está activa, y un LED señala cuál es el modo que tiene ajustado la CPU en ese momento. Cuando la entrada de autorización está desactivada todos los LED indicadores del modo están apagados.

La entrada de autorización está situada en el mismo conector que la alimentación del C7 (véase el apartado 2.4).

Autorización activada:	A+ ●┐ AI ●┘	puenteada
Autorización desactivada:	A+ ● AI ●	abierta

Modo de operación	Teclas	Explicación / Procedimiento
RUNP (R–P)		La CPU del C7 procesa el programa de usuario. Los programas y datos se pueden: • leer de la CPU del C7 con la PG C7: → PG • transferir a la CPU del C7 y modificar allí: PG → C7.
RUN (R)	o	La CPU C7 procesa el programa de usuario. Los programas y los datos: • se pueden leer de la CPU C7 a través de la PG (C7 → PG) • no se pueden transferir a la CPU C7 ni modificar allí (PG → C7).
STOP (S)		La CPU C7 no procesa ningún programa de usuario. Los programas y los datos se pueden: • leer de la CPU C7 a través de la PG (C7 → PG) • transferir a la CPU C7 y modificar allí (PG → C7). **Nota:** El estado operativo solamente es válido para la CPU C7. Para el OP C7 no es válido. Sin embargo, es posible continuar operando con el OP C7.
MRES (M)		**Borrado total** El borrado total de la CPU C7 (borrar memoria, cargar nuevo programa de usuario desde la memoria flash, siempre que haya insertada una Memory Card) requiere ejecutar una secuencia especial de los modos operativos STOP y MRES. 1. Elegir el modo operativo STOP pulsando la tecla DOWN. Para que se lleve a cabo el cambio de estado hay que mantener oprimida la tecla 300ms, como mínimo. Entonces se encenderán los LED de la tecla ”S” y el LED de estado ”STOP” de la CPU. 2. Seleccionar el modo operativo MRES pulsando prolongadamente la tecla DOWN. se encenderá el LED de la tecla ”M”. En cuanto se haya iluminado por segunda vez el LED de estado ”STOP” de la CPU, soltar brevemente la tecla y pulsarla otra vez. Tras emitir brevemente destellos intermitentes, el LED de estado ”STOP” lucirá de nuevo constantemente. **Nota:** Si en el borrado total se borraron datos necesarios para la configuración del OP C7, aparecerá indicado el correspondiente mensaje de error del OP C7.

3.3 Visualización del estado de las entradas/salidas digitales DI/DO

Configuración de la visualización DI/DO

La visualización del estado DI/DO no es una función del sistema, sino una imagen del OP C7. Esta imagen se puede configurar, bien creando una imagen nueva, o bien copiándola de la configuración estándar suministrada con Pro Tool (nombre de la imagen: Z_DI_DO).

Los valores representados se leen como **imagen de proceso** directa de las entradas digitales e **imagen de proceso** interna de la periferia de salidas digitales C7 y se visualizan en formato BIN.

En STOP, el estado real del proceso para la salida digital DO = 0. La imagen de proceso visualizada puede divergir de éste, ya que corresponde al último estado ajustado por el programa de control.

Se visualizan los datos siguientes:

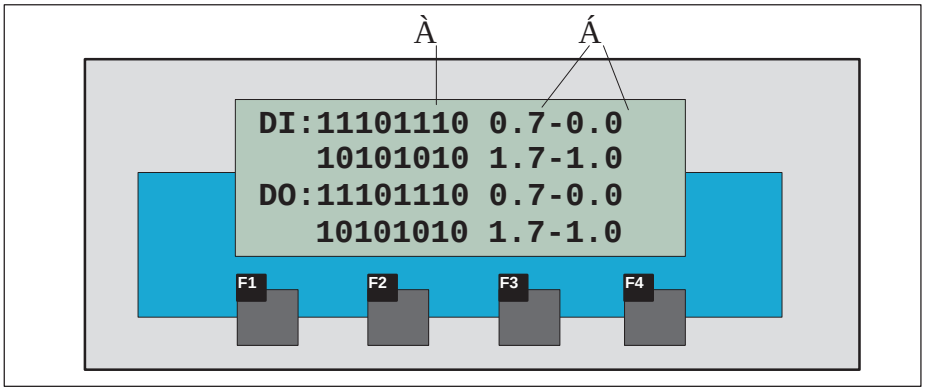


Figura 3-3 Visualización de estado de DI/DO en un C7-623/P

Tabla 3-1 Explicación de la visualización de DI/DO de la figura 3-3

Punto	Explicación
①	Estado de señal de las entradas/salidas digitales DI/DO • 1 DI/DO activada • 0 DI/DO desactivada
②	Número de pin de – hasta

Nota

Los valores de las entradas/salidas digitales DI/DO se leen y visualizan cada 400 ms. Por consiguiente, no se visualizan las variaciones ocurridas entre dichos intervalos.

Acceso a la CPU del C7

La imagen DI/DO de la configuración estándar accede a la periferia digital del primer autómata configurado. Por ello, el primer autómata de la lista debería ser siempre la CPU del C7; en otro caso se tendrá que adaptar el acceso de la imagen al autómata.

3.4 Señalizaciones de estado y de fallo de la CPU C7

Señalizaciones de estado y de fallo

El C7 dispone de las siguientes señalizaciones de estado y de fallo:

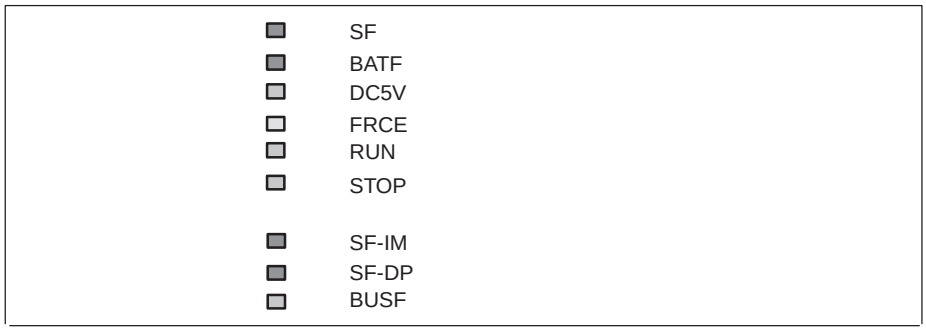


Figura 3-4 Señalizaciones de estado y de fallo del C7

Significado de las señalizaciones de estado y de fallo

Las señalizaciones de estado y de fallo se explican a continuación en el mismo orden que guardan en el C7.

Señalización	Significado	Explicación
SF (roja)	Fallo agrupado CPU C7	**se enciende** en caso de • errores de hardware • errores de firmware • errores de programación • errores de parametrización • errores de cálculo • errores de tiempo • memoria interna defectuosa • fallo de pila o falta la pila tampón al conectarse la red eléctrica • error de periferia en las funciones de periferia internas Para determinar exactamente el error se ha de evaluar el búfer de diagnóstico con la PG.
BATF (rojo)	Error de pila	**se enciende**, cuando la pila • tiene muy poca tensión • está averiada • falta.
DC5V (verde)	Alimentación de 5 V c.c. para C7	**se enciende** cuando la alimentación interna de 5V c.c. es correcta.
FRCE (amarilla)	Orden de forzado	**se enciende** cuando hay una petición de forzado activa.
RUN (verde)	Estado operativo RUN de la CPU C7	**se enciende** cuando se está procesando el programa de usuario de la CPU C7. **parpadea** (2 Hz) durante el arranque de la CPU C7 (luego también se enciende la señalización de STOP; cuando se apaga la señalización de STOP quedan habilitadas las salidas). **parpadea** (2Hz) cuando la CPU está en el modo PARADA.

Señalización	Significado	Explicación
STOP (amarilla)	Estado operativo STOP de la CPU C7	**se enciende** cuando el C7 no está procesando ningún programa de usuario de la CPU. **parpadea** a intervalos de un segundo cuando se solicita el borrado total (MRES) de la CPU C7.
SF-IM (rojo)	Fallo colectivo en módulo de interconexión	**se enciende** cuando hay algún fallo en el enlace entre el C7 el bastidor de ampliación.

Elementos señalizadores para PROFIBUS

En la tabla siguiente se explica el significado que tienen los LED que están asignados a PROFIBUS-DP. Véase también el capítulo 11 del manual **/70/**.

SF-DP (rojo)	**BUSF** (verde)	Significado	Remedio
encendido	encendido	• Fallo del bus (fallo físico)	• Comprobar que no se ha producido ningún cortocircuito ni corte en el cable de bus
		• Fallo de interface DP • Velocidades de transmisión distintas en el funcionamiento multimáster	• Evaluar el diagnóstico; si fuera conveniente, configurar de nuevo o corregir el fallo
encendido	destella	• Estación averiada	• Comprobar que el cable de bus está bien conectado y que no ha tenido ningún cortocircuito ni corte
		• Al menos uno de los esclavos asignados no reacciona	• Esperar hasta que el C7 haya terminado de arrancar • Si no cesa la intermitencia, revisar los esclavos DP y evaluar el diagnóstico
encendido	apagado	• No hay configuración DP, o la que hay es deficiente (aunque no se haya parametrizado la CPU como maestro DP)	• Evaluar el diagnóstico; si fuera conveniente, configurar de nuevo o corregir el fallo
apagado	apagado	• No hay fallos	–

Comunicación entre CPU y OP

4

Contenido del capítulo

Este capítulo contiene informaciones sobre los parámetros requeridos en la configuración para ajustar la comunicación entre el OP C7 y la CPU C7.

La comunicación tiene lugar a través de dos áreas de datos:

- área de datos de usuario

  y/o

- área de interface

En este capítulo se describen la funcionalidad, la estructura y las particularidades de las diferentes áreas de datos de usuario y del área de interface.

Para los que se inician en la temática del OP, se recomienda consultar el resumen técnico *Introducción simplificada a los TD/OP.*

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
4.1	Parámetros de comunicación para configurar el OP	4-2
4.2	Panorámica sobre las áreas de datos de usuario	4-3
4.3	Avisos de servicio y alarmas	4-4
4.4	Imagen del teclado y de los LED	4-8
4.4.1	Imagen del teclado del sistema	4-9
4.4.2	Imagen del teclado de funciones	4-10
4.4.3	Imagen de los LED	4-11
4.5	Área de números de imágenes	4-12
4.6	Versión de usuario	4-13
4.7	Área de interface	4-14
4.7.1	Bits de control y confirmación	4-15
4.7.2	Áreas de datos del área de interface	4-17
4.8	Recetas	4-19
4.8.1	Transferencia de registros	4-20
4.8.2	Direccionamiento de recetas y registros, y áreas de datos requeridas	4-20
4.8.3	Sincronización durante la transferencia: caso normal	4-21
4.8.4	Sincronización durante la transferencia: casos particulares	4-22
4.9	Instrucciones para optimización	4-23
4.10	Intercambio de datos a través de un área de interface	4-24
4.10.1	Ejemplo de activación de una petición de control	4-31

4.1 Parámetros de comunicación para configurar el OP

Parámetros

En el software de configuración para la comunicación a través de MPI se han de ajustar los parámetros siguientes:

Nota

Los parámetros siguientes están ajustados ya con valores correctos y no es necesario modificarlos si el C7 se utiliza sin otros S7, C7 u OP en una red.

Parámetro	Explicación
Tipo de CPU	CPU del PLC. Aquí se ha de ajustar el S7-300 para la CPU C7. Si hay otras CPU conectadas, se han de ajustar con S7-300 o S7-400.
Dirección CPU	Dirección MPI de la CPU C7 en la configuración de red. La dirección está preajustada y se puede asignar libremente. Debe ser unívoca en la configuración de red y no estar repetida.
Slot/Bastidor	Aquí se ha de ajustar el slot y el bastidor. Para el C7 rige: Slot 2 Bastidor 0
Dirección OP C7	Dirección MPI del OP C7 en la configuración de red. La dirección es asignable libremente. Debe ser unívoca en la configuración de red y no estar repetida. Está preajustada la dirección 2.
Interface	Aquí debe ajustarse a qué interface del OP C7 está conectada la CPU C7.
Velocidad de transmisión	La velocidad de transmisión del OP C7 a la CPU C7 está fijamente ajustada entre 19,2 kbaudios y 1,5 kbaudios.

Herramienta de configuración

En las herramientas ProTool y ProTool/ Lite, todos los ajustes se efectúan bajo el punto del menú **Sistema de destino → Control** (PLC).

4.2 Panorámica sobre las áreas de datos de usuario

Áreas de datos de usuario

Las áreas de datos de usuario sirven para efectuar el intercambio de datos entre la CPU y el OP C7. A través de ellas se comunican el OP y la CPU C7.

Durante la comunicación, las áreas de datos son leídas y escrita alternativamente por el OP C7 y el programa de usuario. Mediante la evaluación de los datos allí depositados, la CPU y el OP C7 activan acciones recíprocas fijamente definidas.

Las áreas de datos de usuario pueden ocupar cualquier área de memoria de la CPU C7.

Volumen de funciones

Se pueden ajustar las siguientes áreas de datos de usuario:

- avisos de servicio
- alarmas
- peticiones de control
- recetas
- imagen de teclado del sistema
- imagen de teclado de funciones
- imagen de los LED
- tiempos de temporizador (sólo en el C7-634)
- fecha y hora
- área de números de imagen
- versión de usuario

4.3 Avisos de servicio y alarmas

Lanzamiento de avisos

Un aviso se lanza activando un bit en una de las áreas de avisos de la CPU C7. La posición de las áreas de avisos se definen con la herramienta de configuración. El área correspondiente se ha de crear también en la CPU C7.

Tan pronto se active el bit en el área de avisos o de alarmas de la CPU C7 y dicha área sea leída por el OP C7, éste reconoce el aviso correspondiente como ”llegado”.

Al contrario, tras borrar dicho bit en la CPU C7, el OP C7 reconoce el aviso como ”desaparecido”.

Áreas de aviso

La tabla 4-1 representa la cantidad de áreas de avisos para avisos de servicio y alarmas, la cantidad de áreas de acuse de alarmas, así como la longitud total de todas las áreas para los equipos C7-623 y C7-624.

Tabla 4-1 Áreas de avisos del C7-OP

Equipo	**Área de bits de avisos de servicio**		**Área de alarmas o área de acuse de alarmas**	
	Cantidad	**Longitud** (palabras)	**Cantidad por tipo**	**Longitud total por tipo** (palabras)
C7-623	4	32	4	32
C7-624	4	64	4	64

Asignación del bit de aviso al número de aviso

Para cada bit del área de avisos parametrizada se puede configurar un aviso. Los bits están asignados en orden ascendente a los números de avisos.

Ejemplo:

En la CPU C7 se ha parametrizado el siguiente área de avisos de servicio:

`DB 60` `Dirección 42` `Longitud 5` (en palabras)

La fig. 4-1 muestra la asignación de un total de 80 (5 x 16) números de avisos para los diferentes números de bits en el área de avisos de servicio del PLC.

Esta asignación tiene lugar automáticamente en el OP C7.

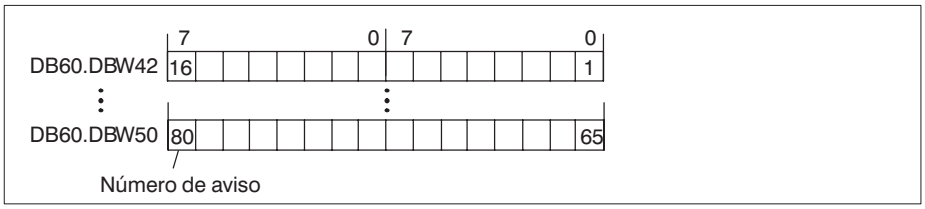


Figura 4-1 Asignación del bit de aviso al número de aviso

Acuse

Puesto que las alarmas señalizan estados operativos irregulares, es necesario acusarlas.
El acuse se puede realizar

- por intervención del operador desde el C7 o
- activando un bit en el área de acuse de la CPU C7.

Áreas de acuse

Dependiendo de si la CPU C7 debe ser informada de la alarma mediante un acuse de alarma en el OP C7 o si el acuse debe efectuarse desde la CPU C7, entonces se han de ajustar las áreas de acuse correspondientes en la CPU C7:

- **Área de acuse OP C7 → CPU C7**:
  a través de esta área se informa al PLC que se ha acusado una alarma por intervención del operador en el OP.
- **Área de acuse CPU C7 → OP C7**:
  a través de esta área se acusa una alarma mediante la CPU C7.

Estas áreas de acuse se han de indicar también en la configuración, en ProTool y ProTool/Lite bajo ”Puntero de área”. La figura 4-2 muestra esquemáticamente las diferentes áreas de alarmas y de acuse.

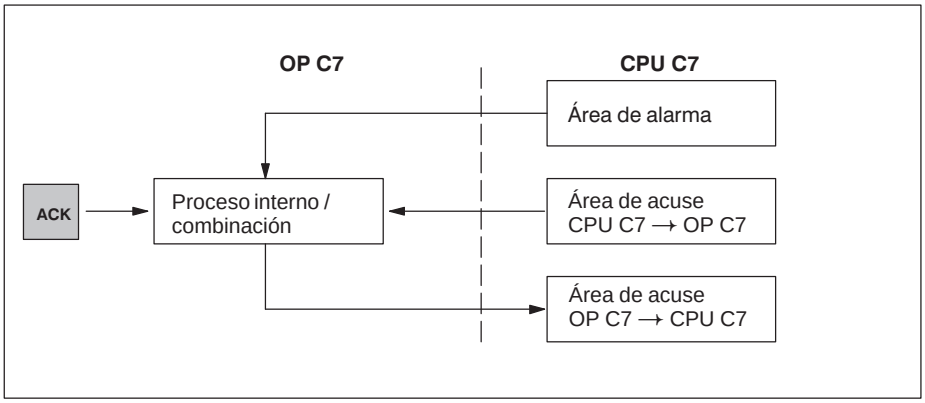


Figura 4-2 Áreas de alarma y de acuse

Asignación del bit de acuse al número de aviso

Cada alarma tiene un número de aviso. Este número de aviso tiene asignado el mismo bit x del área de alarmas y el mismo bit x del área de acuse. Esto rige también cuando se utilizan varias áreas de acuse y la longitud del área de acuse anterior no comprende la longitud total del área de alarmas correspondiente. La figura 4-3 ilustra dicha asignación.

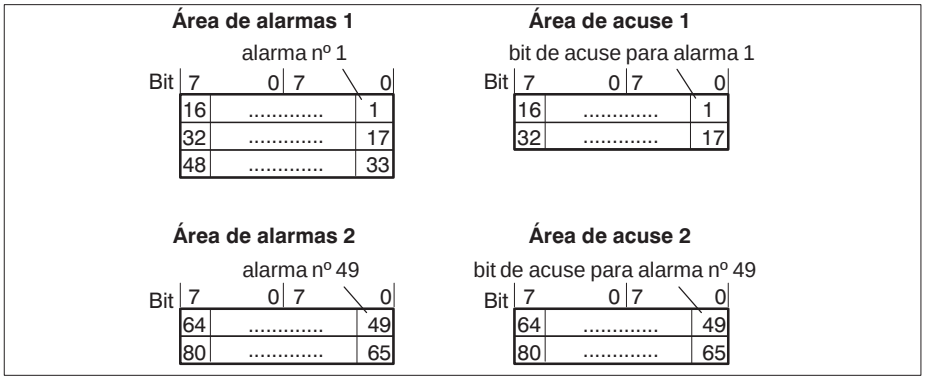


Figura 4-3 Asignación del bit de acuse al número de aviso

Área de acuse CPU C7 → OP C7

Un bit aplicado en esta área por la CPU C7 implica el acuse de la alarma correspondiente en el OP C7. Ese bit habrá que desactivarlo, es decir, ponerlo a cero, cuando se desactive en el área de alarmas. En la figura 4–4 se representa el correspondiente diagrama de impulsos.

El área de acuse CPU C7 → OP C7

- debe seguir inmediatamente al área de alarmas correspondiente,
- debe tener exactamente el mismo tiempo de sondeo y
- puede tener como máximo la misma longitud que el área de alarmas correspondiente.

En el caso de que el área de acuse CPU C7 → OP C7 no esté situada físicamente detrás del área de alarmas, al inicializar, el sistema emitirá el aviso $655.

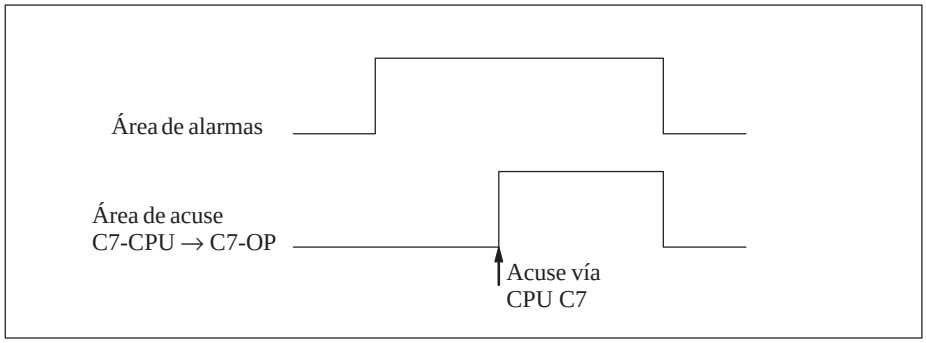


Figura 4-4 Diagrama de impulsos para el área de acuse CPU C7 → OP C7

Área de acuse OP C7 → OP C7

Cuando se activa un bit en el área de alarmas, el OP C7 desactiva el bit correspondiente en el área de acuse. Cuando se acusa un alarma en el OP C7 se activa el bit correspondiente en el área de acuse OP C7 → CPU C7. Así, el S7 puede reconocer que se ha acusado una alarma.

El área de acuse OP C7 → CPU C7 puede tener como máximo la misma longitud que el área de alarmas correspondiente.

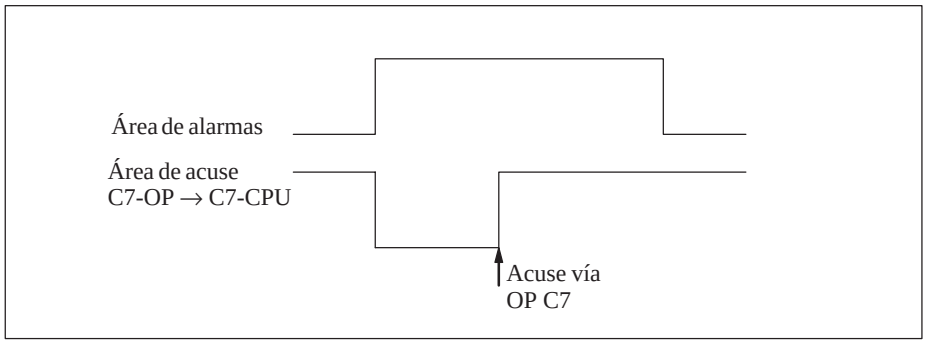


Figura 4-5 Diagrama de impulsos para el área de acuse C7-OP → C7-CPU

Tamaño de las áreas de acuse

Las áreas de acuse no pueden ser mayores que el área de alarmas correspondiente. No obstante, se pueden ajustar con un tamaño menor, si el PLC no tiene que acusar todas las alarmas. La figura 4-6 ilustra este caso.

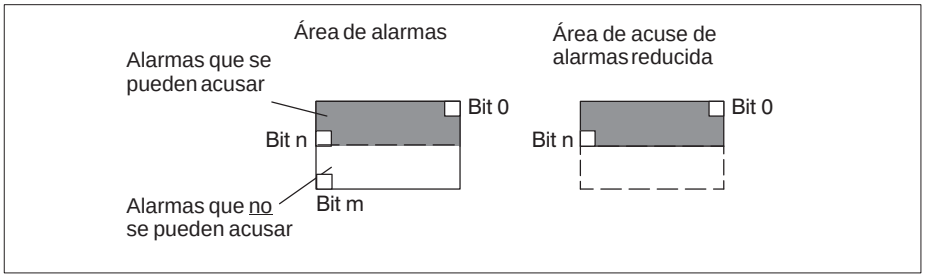


Figura 4-6 Área de acuse reducida

Nota

Las alarmas importantes, cuyo acuse debe señalizarse a la CPU C7, se han de depositar en el área de alarmas en orden ascendente a partir del bit 0.

Los dos bits asociados recíprocamente del área de alarmas y del área de acuse no se pueden activar simultáneamente.

4.4 Imagen del teclado y de los LED

Aplicación

Las pulsaciones de las teclas del OP C7 se pueden transmitir a la CPU C7 y ser evaluadas allí. Esto permite, p. ej., que el PLC pueda activar una acción (p. ej. conectar un motor).

Los diodos luminiscentes (LED) de las teclas de funciones del C7 se pueden activar desde el PLC. Este permite señalizar al usuario, p. ej., encendiendo un LED, qué tecla se ha de pulsar en una situación determinada.

Condición necesaria

Para poder aprovechar esta posibilidad, las áreas de datos correspondientes – denominadas imágenes – se deben

- crear en la CPU C7,
- definir en la configuración como ”punteros de área” y
- configurar las teclas de función, asignar a los bits de los ”punteros de área”.

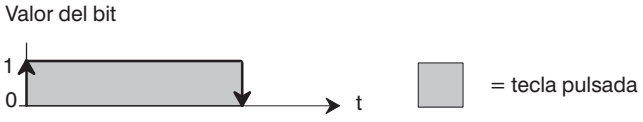
Transferencia

Las imágenes del teclado se transfieren de forma espontánea a la CPU C7. Es decir, la transferencia tiene lugar siempre que en el OP C7 se registre una modificación. Por tal razón, no se requiere configurar un tiempo de sondeo. Como máximo se pueden transferir dos teclas pulsadas simultáneamente.

Asignación de valores

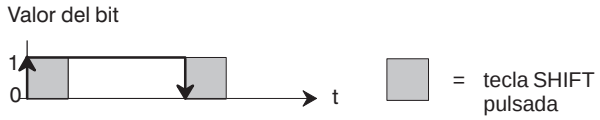
- **Todas las teclas (exceptuando la tecla SHIFT)**

  Mientras se mantenga pulsada la tecla correspondiente, el bit asignado tiene el valor 1 en la imagen del teclado; de lo contrario, el valor 0.



- **Tecla SHIFT**

  Al pulsar por primera vez la tecla SHIFT, el bit asignado adquiere el valor 1 en la imagen del teclado. Aún después de soltar dicha tecla, este estado se mantiene hasta que la tecla SHIFT sea pulsada nuevamente.



4.4.1 Imagen del teclado del sistema

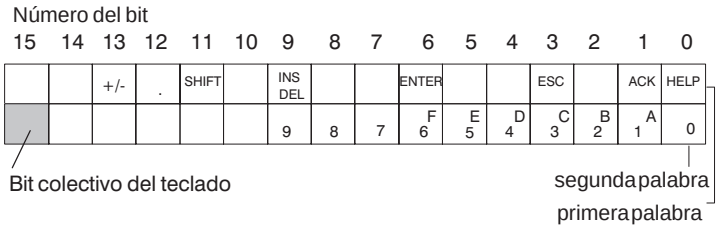
Estructura

La imagen del teclado del sistema es un área de datos con una longitud fija de **dos** palabras de datos.

Cada tecla del teclado del sistema tiene asignado exactamente un bit en la imagen del teclado del sistema. Excepción: teclas de cursor.

La imagen de teclado del sistema se debe definir también en la configuración bajo ”punteros de área, tipo: teclado del sistema” . Esta imagen sólo puede depositarse en **una** CPU y allí sólo **una vez**.

Imagen del teclado :



Nota

Los bits no utilizados no pueden ser sobrescritos por el programa de usuario.

Bit colectivo del teclado

El bit colectivo del teclado sirve como bit de verificación. Se pone a ”1” cada vez que se transfiere la imagen del teclado del OP C7 a la CPU C7; se debe borrar después que el programa de usuario evalúe el área de datos.

A través de la lectura regular del bit colectivo, se puede determinar en el programa de usuario si la imagen del teclado del sistema ha sido transferida nuevamente.

4.4.2 Imagen del teclado de funciones

Áreas de datos

La imagen del teclado de funciones se puede dividir en áreas de datos separadas:

- Cantidad máxima de áreas de datos: 4
- Longitud total de todas las áreas de datos (palabras): 4

Asignación de teclas

La asignación de las diferentes teclas a los bits de las áreas de datos se establece durante la configuración de las teclas de funciones. A tal efecto, se asigna a cada tecla el número correspondiente dentro del área de imágenes.

La imagen del teclado de funciones se debe definir también en la configuración bajo ”Punteros de área, tipo: teclado de funciones”.

Bit colectivo del teclado

El bit más significativo de la última palabra de datos de **cada** área de datos corresponde al bit colectivo del teclado y sirve como bit de verificación. Este bit se pone a “1” cada vez que se transfiere la imagen del teclado del OP C7 a la CPU C7. Tras la evaluación del área de datos por parte del programa de usuario, se ha de borrar el bit colectivo del teclado.

Mediante la lectura regular del bit colectivo se puede determinar en el programa de usuario si un bloque determinado ha sido transferido nuevamente.

4.4.3 Imagen de los LED

Áreas de datos

La imagen de los LED se puede dividir en áreas de datos separadas:

- Cantidad máxima de áreas de datos: 4 (p. ej. 4 áreas de datos diferentes en CPU diferentes)
- Longitud total de todas las áreas de datos (palabras): 8

La imagen de los LED también hay que especificarla en la configuración, concretamente en el apartado ”Puntero de área, tipo: imagen de los LED”.

Asignación de LED

La asignación de los diferentes diodos luminiscentes a los bits de las áreas de datos se determina durante la configuración de las teclas de funciones. A tal efecto se asigna a cada LED el número de bit correspondiente dentro del área de imágenes.

En los OP C7, las teclas K tienen indicadores LED bicolores (rojo/verde).

El número de bit (n) designa el primero de dos bits consecutivos, los cuales controlan cuatro estados diferentes de los LED:

Bit n + 1	Bit n	Función LED
0	0	Apagado
0	1	Intermitencia roja
1	0	Luz constante roja
1	1	Luz constante verde

4.5 Área de números de imágenes

Aplicación

El OP C7 deposita en el área de números de imagen informaciones sobre la imagen llamada en el OP C7.

Esto permite transmitir informaciones relativas al contenido actual del display del OP C7 a la CPU C7 y, desde allí, provocar a su vez determinadas reacciones, p. ej. llamar otra imagen.

Condición necesaria

Si se desea utilizar el área de números de imagen, ésta se ha de configurar como ”puntero de área”. Sólo se puede depositar en **una** CPU C7 y sólo **una vez**.

El área de números de imagen se transmite de forma espontánea al PLC. Es decir, la transferencia tiene lugar siempre cuando el OP C7 registra una modificación. Por consiguiente, no se requiere parametrizar un tiempo de sondeo.

Estructura

El área de números de imágenes es un área de datos con una longitud fija de dos palabras de datos.

A continuación se representa para el OP C7 la estructura del área de números de imágenes en la memoria del PLC.

	7 … 0	7 … 0
1ª pal.	tipo de imagen actual	nº de imagen actual
2ª pal.	**nº de entrada actual**	**nº campo de entrada actual**

Entrada	Asignación
Tipo de imagen actual	1: imagen 2: receta 3: imagen especial
Nº de imagen receta actual	1 a 99
Nº de entrada actual	1 a 99
Nº de campo de entrada actual	0 a 8, 0: nº de campo de entrada

En el nivel de avisos y durante la visualización del índice, todos los bytes del área de números de imagen están ocupados con FF_H.

En caso de **imágenes especiales**, el área de números de imágenes está ocupada de la siguiente manera:

	7 … 0	7 … 0
1ª pal.	3	Nº de imagen especial
2ª pal.	FF_H	Nº campo de entrada actual

4.6 Versión de usuario

Uso de esta función

Al arrancar el OP C7 se puede comprobar que el OP C7 está conectado al autómata correcto.

En esta comprobación, el OP C7 compara un valor que esté depositado en la CPU C7 con el valor configurado. De esta forma se verifica la compatibilidad de los datos de configuración con la CPU C7. Si los dos valores comparados no coinciden, se emitirá por el OP C7 el mensaje de sistema $653, y se volverá a arrancar la unidad.

Para poder utilizar esta función hay que definir previamente en la configuración del OP C7 los siguientes valores:

- La versión que tiene la configuración (un valor del 1 al 255). *Sistema de destino → Preferencias*
- El tipo de datos y la dirección que tiene el valor de la versión depositado en el autómata:
  Sistema de destino→ Punteros de área, ,
  Selección *Versión de usuario* en el cuadro *Tipo:*.

4.7 Área de interface

Resumen

El área de interface sólo se requiere para la CPU C7 si las funciones allí contenidas se han de utilizar y evaluar desde la CPU C7.

El área de interface se debe configurar si se desean utilizar las siguientes funciones:

- enviar peticiones de control al OP C7
- sincronizar fecha y hora entra la CPU C7 y el OP C7
- evaluar identificador de acoplamiento
- recetas (transferir registros)
- reconocer arranque del OP C7 en el programa de la CPU C7
- evaluar modo de operación del OP C7 en el programa de la CPU C7
- evaluar bit de vida del OP C7 en el programa de la CPU C7
- activar temporizadores (sólo C7-634)

Estructura del área de interface

La figura 4-7 muestra la estructura del área de interface. El área de interface se puede depositar en un bloque de datos o en un área de marcas.
Además, la dirección del área de interface se debe definir durante la configuración. Esto se requiere para que el OP sepa donde están depositados los datos.

El área de interface se debe crear una vez por cada CPU.

Área de interface:

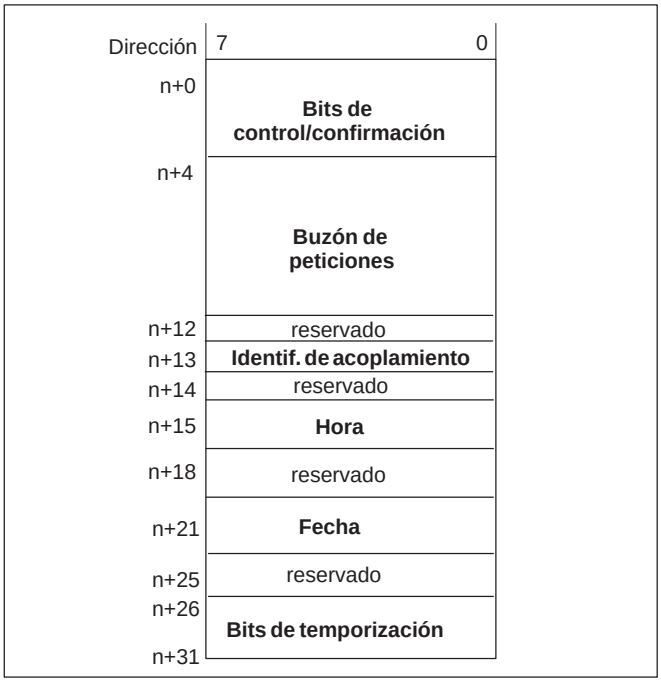


Figura 4-7 Estructura del área de interface en la CPU C7

4.7.1 Bits de control y confirmación

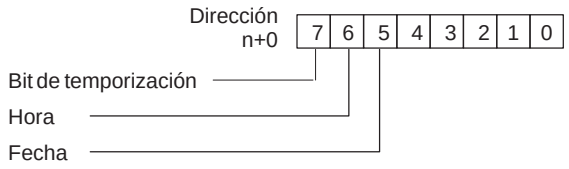
Introducción

Para los bits de control y confirmación se dispone de tres bytes en el área de interface. Los bytes n+0 y n+1 sirven para la coordinación entre el OP C7 y la CPU C7. El byte n+3 se requiere para la transferencia de registros y variables indirectas.

Los bytes n+0, n+1 y n+3 se describen a continuación.

Descripción del byte n+0

La figura siguiente ilustra la estructura del byte n+0. A continuación se describen los diferentes bits.



Bit 5-6 Fecha, hora `1` = nuevas

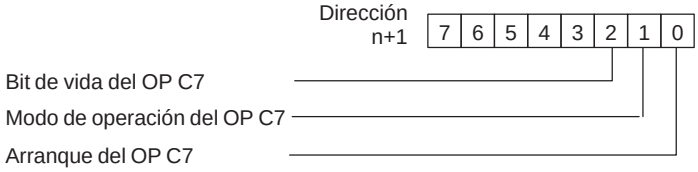
Con la petición de control 41 se puede activar la tansmisión de hora y fecha desde el OP C7 a la CPU C7. Estos bits son activados por el OP C7 cuando se transmite una nueva fecha o una nueva hora. Tras la evaluación de la fecha o de la hora, se ha de borrar el bit en el programa de la CPU C7.

Bit 7 Bit de temporización: 1 = nuevo

El bit de temporización solamente se puede emplear con el C7-634. Cuando el C7-634 activa un bit de temporización nuevo en el área de interface también activa el bit correspondiente en el bit de control y de confirmación. Para saber si el bit de temporización ha sido modificado solamente hace falta chequear dicho bit. Tras la evaluación se debe volver a poner a cero en el programa S7.

Descripción del byte n+1

La figura siguiente ilustra la estructura del byte n+1. A continuación se describen los diferentes bits.



Bit 0 Arranque del OP C7
`1` = OP C7 ha arrancado

El bit 0 es activado por el OP C7 tras finalizar el arranque. En el programa de la CPU C7 se puede borrar el bit y detectar así un nuevo arranque del OP C7.

Bit 1 Modo de operación del OP C7
1 = OP C7 está offline
0 = OP C7 está en servicio normal

El bit 1 se activa cuando el operador conmuta el OP C7 a offline. En estado online, el bit tiene el valor 0.

Bit 2 Bit de vida del OP C7
El bit de vida es invertido por el OP C7 en intervalos de un segundo. De este modo se detecta en el programa de la CPU C7 si el enlace con el OP C7 existe todavía.

Descripción del byte n+3

El byte n+3 sirve para sincronizar la transferencia de registros y variables indirectas. A continuación se enumeran los distintos bits y sus significados respectivos. En el apartado 4.8.3 se describe en detalle cómo transcurre el proceso de transferencia.

Bit 0 1 = El buzón de datos está bloqueado (sólo lo activa el OP C7)
0 = El buzón de datos está libre

Bit 1 1 = Registro o variable erróneo

Bit 2 1 = Registro o variable sin errores

Bit 3 1 = Transferencia de datos concluida

Bit 4 1 = Pedir registro o variable

Bit 5 1 = El OP C7 tiene que leer el buzón de datos

Bit 6 1 = Pedir el bloqueo del buzón de datos

Bit 7 1 = El OP C7 ha leído el buzón de datos
(en una transferencia C7-CPU→C7-OP)

4.7.2 Áreas de datos del área de interface

Resumen

En este apartado se describe la estructura y el uso de las áreas de datos contenidas en el área de interface.

A través del buzón de peticiones, la CPU C7 activa una acción en el OP C7. Todos los demás bytes corresponden a áreas en las cuales el OP C7 escribe datos. Estas áreas pueden ser evaluadas por el programa de la CPU C7. A continuación se describen los diferentes bytes.

Buzón de peticiones

Byte n+4 a n+11:
A través del buzón de peticiones se pueden transferir peticiones de control al OP C7 y así activar acciones en dicho OP.

El buzón de peticiones consta de cuatro palabras. La primera palabra contiene el número de petición. En las demás palabras se han de introducir los parámetros de la petición (máximo 3). La figura 4-8 muestra la estructura principal de una petición de control.

Si la primera palabra del buzón de peticiones es diferente de 0, el OP C7 evalúa la petición de control. A continuación, el OP C7 pone esta palabra de datos de nuevo a ”0”. Por esta razón, se han de introducir primero los parámetros en el buzón de peticiones y luego el número de petición.

Las peticiones de control posibles están relacionadas con sus números y parámetros correspondientes en el apartado 4.10.

Identificador de acoplamiento

Byte n+13:
El OP C7 introduce en el byte 13 el identificador de acoplamiento 0 para MPI.

Fecha y hora

Hora = Byte n+15 a n+17,
Fecha = Byte n+21 a n+24:
A través de la petición de control 41 se puede activar la transferencia de hora y fecha desde el OP C7 a la CPU C7.

Las figuras siguientes muestran la estructura de ambas áreas de datos. Todas las indicaciones están codificadas en BCD.

Hora:

Dirección	7	0
n+15	Hora (0...23)	
n+16	Minuto (0...59)	
n+17	Segundo (0...59)	

Fecha:

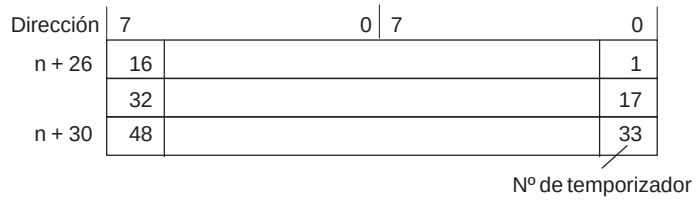
Dirección	7	0
n+21	Día de la semana (1...7)	
n+22	Día (1...31)	
n+23	Mes (1...12)	
n+24	Año (0...99)	

Bits de temporización (sólo en C7-634)

Bytes n+26 a n+31:
Se denomina temporización a un instante que se repite periódicamente (cada hora, día, semana, año) y en el que se ejecuta una función definida previamente, como por ejemplo:

- imprimir el búfer de avisos o una imagen
- seleccionar una imagen

Al llegarse en el OP C7 al tiempo de temporización, en este área se activa el bit asociado:



4.8 Recetas

Resumen

Una receta es una agrupación de variables con una estructura de datos fija. Dicha estructura se define durante la configuración, y en el OP C7 se le introducen los datos. La estructura no se puede modificar posteriormente desde el OP C7.

Dado que la estructura puede ser ocupada repetidamente con distintos datos, al referirnos en este contexto a los datos hablamos de registros (es decir, de registros de datos). Estos registros se memorizan (crean), cargan, borran y modifican en el OP C7. Los datos se depositan en el OP C7, de modo que se ahorra espacio de memoria en la CPU C7.

Utilizando una receta queda garantizado que, al transferir un registro a la CPU C7, lleguen a ésta varios datos **conjunta** y **sincronizadamente**.

Transferencia de registros

Los registros se pueden transferir desde el OP C7 a la CPU C7, y viceversa. Desde el OP C7 se transfieren registros a la CPU C7 para ajustar determinados valores, por ejemplo, para definir la producción de jugo de naranja. A su vez, desde el OP C7 se pueden cargar datos de la CPU C7 y archivarlos en el OP C7 con el fin de tener memorizados los valores más apropiados, por ejemplo.

Nota

Al transferir registros solamente se emplean las variables. Para poder transferir un registro desde el soporte de datos (flash) del OP C7 a la CPU C7 primero habrá que cargar ese registro en las variables.

Sincronización

Una de las características principales de las recetas consiste en que los datos se transfieren de modo sincronizado y se impide la posibilidad de que sean sobrescritos de forma incontrolada. Para garantizar que el proceso de transferencia de registros se realiza coordinadamente se activan varios bits, en el byte de control y en el byte de respuesta 3 del área de interfase.

4.8.1 Transferencia de registros

Definición

Al escribir un registro, sus variables se escriben directamente en las direcciones que se hayan definido para cada caso. En la lectura directa, el OP C7 lee las variables en las memorias destino de la CPU C7.

Para poder transferir variables directamente cuando se está usando Pro Tool, las variables deben tener un enlace con la CPU C7. Las variables que no tienen una dirección en la CPU C7 no son transferidas.

4.8.2 Direccionamiento de recetas y registros, y áreas de datos requeridas

Direccionamiento/ áreas de datos

Al configurar una receta se le asigna un nombre y un número. Ambos datos pueden verse en el OP C7.

A los registros que el usuario crea en el OP C7 también hay que asignarles en cada caso un nombre y un número.

Al iniciar una transferencia de datos C7-OP → C7-CPU, el número de la receta y el del registro se transfieren al autómata junto con los datos. Para que ésto se lleve a cabo hay que preparar el buzón de datos en el autómata; al hacerlo es imprescindible que las especificaciones sean las que se hayan definido antes en la configuración dentro del *puntero de área*. Los valores del registro se escriben directamente en las direcciones del autómata.

Buzón de datos:

1ª palabra	número de la receta
2ª palabra	reservada
3ª palabra	reservada
4ª palabra	número del registro
5ª palabra	reservada

4.8.3 Sincronización durante la transferencia: caso normal

Transferencia de registros

Los bits de control y de confirmación en el área de interface sincronizan la transferencia de registros. Hablamos de caso estándard cuando la transferencia se inicia manejando el OP C7.

Bit 0 1 = El buzón de datos está bloqueado (sólo lo activa el OP C7)
0 = El buzón de datos está libre

Bit 1 1 = Registro o variable erróneo

Bit 2 1 = Registro o variable sin errores

Bit 3 1 = Transferencia de datos concluida

Bit 4 1 = Pedir registro o variable

Bit 5 1 = El OP C7 tiene que leer el buzón de datos

Bit 6 1 = Pedir el bloqueo del buzón de datos

Bit 7 1 = El OP C7 ha leído el buzón de datos
(en una transferencia C7-CPU→C7-OP)

Descripción:

Byte n + 3 = Bits de control y de confirmación en el área de interface

Transferencia C7-OP → C7-CPU (inicio desde OP C7)

En la tabla siguiente se describe cómo activa el OP C7 los bits de sincronización y cómo tiene que reaccionar el programa de control.

Tabla 4-2 Proceso de transferencia

Etapa	Explicación
1	El OP C7 comprueba el estado del bit 0. Si el bit 0 está a 1 (= buzón de datos bloqueado) la transferencia concluye con un mensaje de error del sistema. Si el bit 0 está a 0, el OP C7 lo pone a 1.
2	El OP C7 registra las identificaciones en el buzón de datos. Cuando el registro se va a transferir indirectamente, en el buzón de datos también se escriben los valores del registro. Cuando el registro se va a transferir directamente, los valores de las variables se escriben en la dirección configurada.
3	El OP C7 pone el bit 3 a 1 (= transferencia de datos concluida).
4	El registro o la variable se pueden evaluar en el programa de control. Una vez hecho, el usuario tiene que confirmar si la transferencia ha sido errónea o no. Sin errores: el bit 2 se pone a 1 Con errores: el bit 1 se pone a 1
5	El usuario pone a cero el bit 0 en el programa de control.
6	El OP C7 pone a cero los bits que se habían activado en las etapas 3 y 4.

4.8.4 Sincronización durante la transferencia: casos particulares

Transferencia C7-OP → C7-CPU (inicio desde CPU C7)

Debe tenerse en cuenta que los valores del registro solamente los lee el soporte de datos interno. Los valores actuales de las variables no son relevantes para la transferencia de datos.

Etapa	Explicación
1	El usuario pide en el programa de control el bloqueo del buzón de datos poniendo a 1 el bit 6.
2	Si el bloqueo es factible, el OP C7 pone el bit 0 a 1 y, al mismo tiempo, pone el bit 6 a 0.
3	En el programa de control, el usuario especifica al OP C7 por medio del buzón de datos qué registro se va a transferir. A este fin hay que especificar en el buzón de datos los identificadores del registro.
4	El usuario pone el bit 4 a 1 (= pedir los datos a través del buzón de datos) en el programa de control.
5	El OP C7 lee el buzón de datos.
6	El OP C7 pone a cero el bit 4 y transfiere el registro / la variable igual que como se ha descrito en el caso estándar a partir de la etapa 2.

Transferencia C7-CPU → C7-OP (inicio desde OP C7)

La transferencia directa desde la CPU C7 al OP C7 se realiza siempre sin coordinación. Los valores son leídos directamente desde la dirección, ignorándose aquellas variables que no tengan una dirección.

Transferencia C7-CPU → C7-OP (inicio desde CPU C7)

Los valores se escriben desde la CPU C7 en el soporte de datos interno.

Etapa	Explicación
1	El usuario pide en el programa S7 el bloqueo del buzón de datos poniendo el bit 6 a 1.
2	Si el bloqueo es factible, el OP C7 pone el bit 0 a 1 y, al mismo tiempo, pone el bit 6 a 0.
3	En el programa de control, el usuario especifica al OP C7 por medio del buzón de datos qué registro debe tomar. A este fin hay que registrar en el buzón de datos el número de la receta y el del registro.
4	El usuario pone el bit 5 a `1` (= OP C7 debe leer el buzón de datos).
5	Cuando el OP C7 ha tomado el registro pone el bit 7 a `1` (= OP C7 ha leído el buzón de datos). El OP C7 señala que la operación de lectura ha concluido activando el bit 7.
6	El usuario pone el bit 7 a `0`.

Transferencia a través de petición de control

Ejecutando la petición de control número 70 se puede transferir un registro desde el OP C7 a la CPU C7. Con la petición de control 69 se inicia la transferencia desde la CPU C7 al OP C7.

4.9 Instrucciones para optimización

Factores determinantes

La estructura de las áreas de datos de usuario y de los tiempos de sondeo parametrizados en los **punteros de área** descritos en el apartado 4.3 son factores determinantes para los tiempos de actualización **realmente** alcanzables. El tiempo de actualización es igual al tiempo de sondeo más el tiempo de transferencia más el tiempo de ejecución.

Para lograr tiempos de actualización óptimos, se ha de tener en cuenta lo siguiente durante la configuración:

- Las diferentes áreas de datos se han de definir lo más pequeñas posibles y lo más grandes que sea necesario.
- Las áreas de datos correspondientes se han de definir de forma conexa. El tiempo de actualización real se mejora definiendo **un** área grande en vez de varias áreas pequeñas.
- Tiempos de sondeo muy cortos afectan innecesariamente a las prestaciones globales. Por consiguiente, ajustar el tiempo de sondeo conforme a la velocidad de variación de los valores del proceso. Por ejemplo, la evolución de la temperatura de un horno es mucho más lenta que la evolución de revoluciones de un accionamiento eléctrico.

  Valor de referencia para el tiempo de sondeo: aprox. 1 segundo.
- Para mejorar los tiempos de actualización, prescindir eventualmente de la transmisión cíclica de las áreas de datos de usuario (tiempo de sondeo 0). Utilizar en su lugar peticiones de control para transferir de forma espontánea las áreas de datos de usuario.
- Depositar sin huecos las variables de un aviso o de una imagen en un área de datos.
- Para que los cambios en la CPU C7 puedan ser detectados de forma segura por el OP C7, éstos deben estar presentes por lo menos durante el tiempo de sondeo real.

4.10 Intercambio de datos a través de un área de interface

Peticiones de control

Mediante las peticiones de control se puede iniciar la ejecución de determinadas funciones en el OP C7 desde el programa de control; algunas de estas funciones son:

- visualizar imagen
- ajustar fecha y hora
- imprimir búfer de mensajes
- modificar ajustes generales

Una petición de control se identifica por su número. Algunas peticiones de control pueden transferir hasta un máximo de tres parámetros.

Estructura de la petición de control

Una petición de control consta de 4 palabras de datos. La primera palabra de datos contiene el número de petición. Las palabras de datos 2 a 4 contienen, según la función, hasta un máximo de tres parámetros. En la figura 4-8 se ilustra la estructura básica que tiene una petición de control.

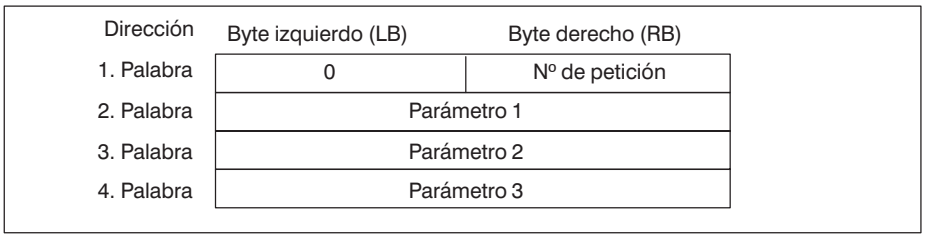


Figura 4-8 Estructura de una petición de control

Listado de peticiones de control

La siguiente lista contiene todas las posibles peticiones de control con sus respectivos parámetros. La columna "**Nº**" indica el número de la petición del autómata. Generalmente, las peticiones de control sólo pueden ser activadas por el autómata cuando el C7 está en modo online.

Nº	Función	
3	**Copia impresa**	
	Parámetros 1, 2, 3	–
5	**Seleccionar índice**	
	Parámetro 1	1: Índice: Imágenes, visualización 2: Índice: Recetas, visualización 4: Índice: Imprimir imágenes 5: Índice: Imprimir recetas 7: Índice: Recetas transferencia de registros
	Parámetros 2, 3	–
7	**Imprimir todas las imágenes**	
	Parámetros 1, 2, 3	–
10	**Imprimir recetas con todos los registros**	
	Parámetro 1	Número de receta (de 1 a 99)
	Parámetros 2, 3	–
11	**Selección de imágenes especiales**	
	Las siguientes imágenes integradas en el firmware se pueden seleccionar a través de sus números (fijos) de objeto.	
	Parámetro 1	LB: Bloqueo del cursor (0: desactivado; 1: activado) RB: Número de imagen especial **Búfer de alarmas** 1 Salida del búfer 2 Emitir cantidad de avisos 3 Aviso de desbordamiento activado/desactivado 4 Borrar búfer sí/no **Búfer de avisos de servicio** 5 Salida del búfer 6 Emitir cantidad de avisos 7 Aviso de desbordamiento activado/desactivado 8 Borrar búfer sí/no **Funciones PG** 25 Estado VAR 26 Controlar (forzar) VAR **Funciones especiales** 30 Selección de idioma, claridad (contraste) 31 Cambio de modo de servicio **Ajustes** 35 Ajustar hora/fecha 36 Interface interno (C7-633: RS232(V.24); C7-634: IF1) 37 Submódulo interface (C7-633: TTY; C7-634: IF2) 38 Parámetros de impresora 40 Tipo de avisos **Textos de avisos** 45 Visualizar textos de alarmas 46 Visualizar textos de avisos de servicio

Nº	Función	
		Avisos del sistema 50 Dar salida al búfer de avisos del sistema **Contraseñas (password)** 55 Nombre de usuario (login) 56 Entrada de la contraseña
	Parámetros 2, 3	–
12	**Activar / desactivar el diario de avisos**	
	Parámetro 1	0: desactivado 1: activar
	Parámetros 2, 3	–
13	**Cambio de idioma**	
	Parámetro 1	0: 1. idioma 1: 2. idioma 2: 3. idioma
	Parámetros 2, 3	–
14	**Ajustar la hora (en código BCD)**	
	Parámetro 1	LB: – RB: Horas (0..23)
	Parámetro 2	LB: Minutos (0..59) RB: Segundos (0..59)
	Parámetro 3	–
15	**Ajustar la fecha (en código BCD)**	
	Parámetro 1	LB: – RB: Día de la semana (de 1 a 7: de domingo a sábado)
	Parámetro 2	LB: Día (1..31) RB: Mes (1..12)
	Parámetro 3	LB: Año
16	**Parámetros interface interno** (C7-633: V.24; C7-634: IF1)	
	Parámetro 1	Valor para parámetro 2 **Velocidad de transmisión** (sólo con impresora) 0: 300 baudios 1: 600 baudios 2: 1200 baudios 3: 2400 baudios 4: 4800 baudios 5: 9600 baudios 6: 19200 baudios **Bits de datos** (sólo con impresora) 0: 7 bits de datos 1: 8 bits de datos **Bits de parada** (sólo con impresora) 0: 1 bit de parada 1: 2 bits de parada **Paridad** (sólo con impresora) 0: par 1: impar 2: no hay

Nº	Función	
		Dirección del panel de operador De 1 a 30 (sólo con SINEC L1)
	Parámetro 2	Parámetros de interface a ajustar 0: velocidad de transmisión 1: bits de datos 2: bits de parada 3: paridad
	Parámetro 3	–
19	**Parámetros de la impresora**	
	Parámetro 1	Valor para parámetro 2 **Número de signos por línea** 0: 20caracteres/línea 1: 40caracteres/línea 2: 80caracteres/línea **Número de líneas por página** 0: 60 líneas/página 1: 61 líneas/página : 12: 72 líneas/página
	Parámetro 2	parámetros de impresora a ajustar 0: número de signos por línea 1: número de líneas por página
	Parámetro 3	–
21	**Modo de visualización de las alarmas**	
	Parámetro 1	0: Primero (aviso más antiguo) 1: Último (aviso más reciente)
	Parámetros 2, 3	–
22	**Ajustar el contraste del visualizador**	
	Parámetro 1	de 0 a 15
	Parámetros 2, 3	–
23	**Ajustar el nivel de contraseña**	
	Parámetro 1	de 0 a 9 0 = nivel más bajo 9 = nivel de más alto
	Parámetros 2, 3	–
24	**Contraseña de terminación de una sesión (password logout)**	
	Parámetros 1, 2, 3	–
31	**Imprimir el búfer de alarmas**	
	Parámetro 1	0: imprimir cronológicamente 1: imprimir conjuntamente
	Parámetros 2, 3	–
32	**Imprimir el búfer de avisos de servicio**	
	Parámetro 1	0: imprimir cronológicamente 1: imprimir conjuntamente
	Parámetros 2, 3	–
37	**Activar / desactivar el aviso de desbordamiento para avisos de servicio**	
	Parámetro 1	0: desactivado 1: activar
	Parámetros 2, 3	–

Nº	Función		
38	**Activar/desactivar el aviso de desbordamiento para alarmas**		
	Parámetro 1	0: desactivado 1: activar	
	Parámetros 2, 3	–	
41	**Transferir fecha/hora al PLC**		
	Entre dos peticiones deben transcurrir como mínimo 5 segundos; de lo contrario se sobrecargará el OP C7.		
	Parámetros 1, 2, 3	–	
43	**Extraer del PLC un área de avisos de servicio**		
	Parámetro 1	nº puntero del área:	de 1 a 4
	Parámetros 2, 3	–	
44	**Extraer del PLC un área alarmas**		
	Parámetro 1	nº puntero del área:	de 1 a 4
	Parámetros 2, 3	–	
45	**Extraer del PLC un área de acuse**		
	Parámetro 1	nº puntero del área:	de 1 a 4
	Parámetros 2, 3	–	
47	**Transferir un área LED directamente al OP C7**		
	Parámetro 1	nº puntero del área:	de 1 a 4
	Parámetro 2	imagen de LED primera palabra	
	Parámetro 3	imagen de LED segunda palabra	
	A diferencia de la petición de control **nº 42** (extraer del PLC un área de LED), en este caso la imagen de LED se transfiere directamente junto con la petición de control, con lo cual se consigue que el diodo luminoso reaccione con mayor rapidez. El área LED indicada no debe configurarse con una longitud mayor de 2 palabras de datos.		
48	**Selección del menú**		
	Parámetro 1	Número del menú (dentro del menú estándar) 1 nivel de avisos	
	Parámetro 2	Número del comando de menú 0: primer comando de menú de 1 a 20 otros comandos de menú	
	Parámetro 3	–	
49	**Borrar el búfer de avisos de servicio**		
	Parámetros 1, 2, 3	–	
50	**Borrar el búfer de alarmas**		
	Parámetros 1, 2, 3	–	

Nº	Función	
51	**Selección de imágenes**	
	Parámetro 1	Byte izquierdo: bloqueo del cursor (0: desactivado; 1: activado) Byte derecho: número de la imagen: de 1 a 99
	Parámetro 2	Número de registro: de 0 a 99 (0 = el cursor se coloca en el primer registro que haya)
	Parámetro 3	Número del campo de 1 a 8 en el C7-633 de 1 a 32 en el C7-634 ¡Los cuadros de texto de salida no se tienen en cuenta en la numeración correlativa! Nota: Los cuadros de texto de entrada de un registro están numerados correlativamente: 0 Cuadro de texto del número de registro 1 primer cuadro de texto de entrada : n último cuadro de texto de entrada La numeración de los cuadros de texto de entrada comienza por 1 en todos los registros.
52	**Imprimir imagen**	
	Parámetro 1	Número de imagen (de 1 a 99) en formato byte
	Parámetros 2, 3	–
53	**Seleccionar receta**	
	Parámetro 1	Byte izquierdo: bloqueo del cursor (0: desactivado; 1: activado) Byte derecho: Número de receta (de 1 a 99)
	Parámetro 2	Número del registro (de 1 a 99)
	Parámetro 3	Byte izquierdo: Número del registro (de 0 a 99) Byte derecho: Número del campo (0/1)
54	**Imprimir una receta**	
	Parámetro 1	Número de la receta (de 1 a 99)
	Parámetro 2	Número del registro (de 1 a 99)
	Parámetro 3	–
69	**Transferir un registro de receta desde el PLC al panel de operador**	
	Parámetro 1	Número de la receta: de 1 a 99
	Parámetro 2	Número del registro: de 1 a 99
	Parámetro 3	0,1 0: El registro no se sobrescribe 1: El registro se sobrescribe
70	**Transferir un registro de receta desde el panel de operador al PLC**	
	Parámetro 1	Número de la receta: de 1 a 99
	Parámetro 2	Número del registro: de 1 a 99
	Parámetro 3	–

Nº	Función	
71	**Actualización parcial de imágenes**	
	Parámetro 1	0: desactivado 1: activado
	Parámetros 2, 3	–
	¡Para que se inicie esta petición no puede estar seleccionada ninguna imagen!	
72	**Posicionamiento del cursor** en la imagen o en la receta actuales	
	Parámetro 1	Número de registro: de 0 a 99
	Parámetro 2	Número del campo: de 1 a 8 en el C7-633 de 1 a 32 en el C7-634
	Parámetro 3	bloqueo del cursor (0: desactivado; 1: activado)
73	**Posicionamiento del cursor** en la imagen especial actual	
	Parámetro 1	Número del campo (de 0 a 8)
	Parámetro 2	bloqueo del cursor (0: desactivado; 1: activado)
	Parámetro 3	–
74	**Simulación del teclado**	
	Parámetro 1	Byte izquierdo: Número de teclado 1 teclado de funciones interno 2 teclado del sistema Byte derecho: Nivel de contraseña 0: se evalúa el nivel de contraseña 1: no se evalúa el nivel de contraseña
	Parámetro 2	Byte izquierdo: Código de teclas
	Parámetro 3	–
	En la simulación del teclado por petición de control se ha de tener en cuenta el tiempo de transferencia de la CPU C7 al OP C7. Así, por ejemplo, puede ocurrir que el resultado que se obtenga al acusar una alarma simulando el teclado desde el PLC no sea el deseado, cuando – la alarma en cuestión haya sido acusada antes con el C7, – llegue una nueva alarma o un aviso del sistema antes de que la petición de control sea evaluada.	

Petición de control con bloqueo del cursor

Si en una de las peticiones 11, 51, 53, 72 y 73 se indica el valor de 1 para el parámetro ”bloqueo del cursor”, entonces el cuadro de texto de entrada seleccionado ya no podrá abandonarse pulsando las teclas del cursor o la tecla ESC. El bloqueo del cursor sólo podrá eliminarse:

- repitiendo la petición con bloqueo del cursor = 0
- por medio de otra petición que provoque una modificación de la visualización en el display.

Si se intenta abandonar el cuadro de entrada estando bloqueado el cursor, entonces se visualiza el aviso del sistema ”`$400 Entrada inadmisible`”.

4.10.1 Ejemplo de activación de una petición de control

Funcionamiento de la petición de control

Procedimiento para activar una petición de control:

1. El bloque de interface (contiene el área de interface) se ha de crear en la CPU C7 (ejemplo DB52).
2. Durante la configuración se ha de introducir el bloque de interface (DB52) en el ”puntero de área”. Así se informa de este bloque al OP C7.
3. A través de un programa de la CPU C7 (v. fig. 4-9) se registra esta petición en el bloque de interface.
4. El OP C7 lee el bloque de interface y ejecuta la petición.

Programa para petición de control 51 ”selección de imagen”

EN	DB52	Llamada del bloque de interface.
L T	nº de imagen DBW6	Entrada del 1er parámetro (nº de imagen) en el buzón de peticiones del bloque de interface.
L T	nº de entrada DBW8	Entrada del 2º parámetro (nº de entrada) en el buzón de peticiones del bloque de interface.
L T	nº de campo DBW10	Entrada del 3er parámetro (nº de campo) en el buzón de peticiones del bloque de interface.
L T	51 DBW4	Entrada del nº de petición en el buzón de peticiones del bloque de interface y con ello activación de la petición.

Figura 4-9 Ejemplo para un programa de CPU C7

Funciones de comunicación

5

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
5.1	Introducción	5-2
5.2	Comunicación entre estaciones C7/S7 (subred MPI)	5-3
5.3	Comunicaciones dentro de un equipo C7 (PROFIBUS-DP / IM)	5-5

5.1 Introducción

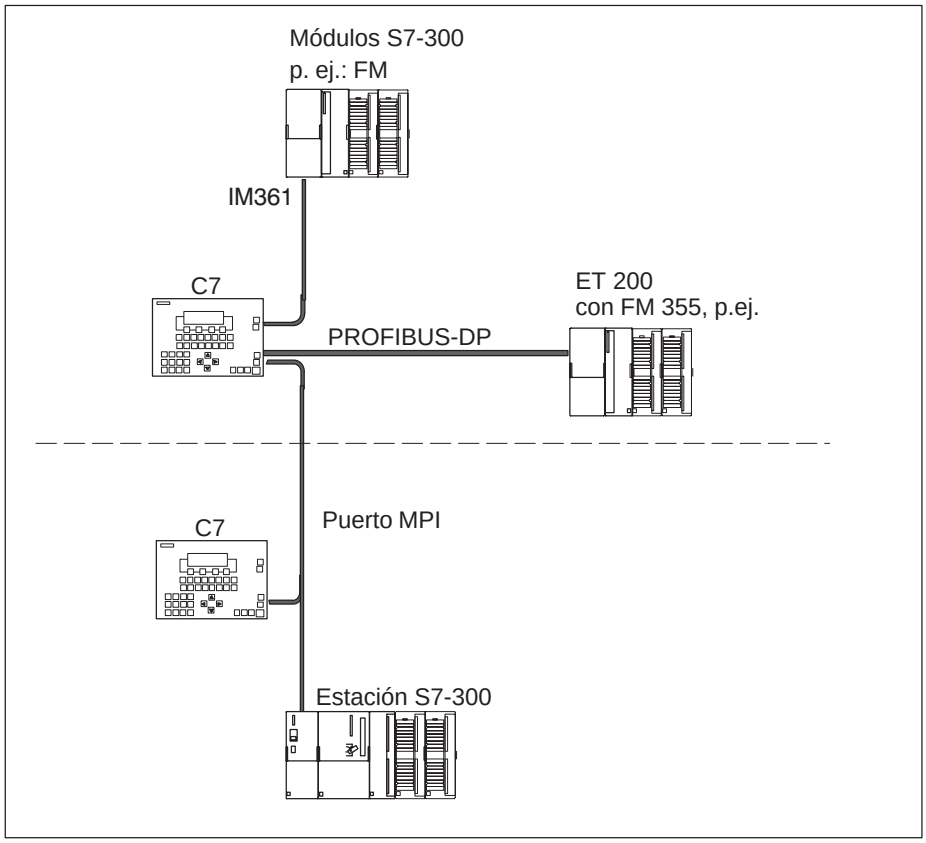
El C7 ofrece las siguientes posibilidades en cuanto a comunicaciones se refiere:

- Comunicación entre estaciones C7/S7

  El PLC puede intercambiar datos con otras estaciones de la subred MPI por medio del puerto MPI, de las funciones de comunicación X_SEND/X_RCV, X_GET, X_PUT (SFC 65/66, SFC 67, SFC 68) y de los datos globales.

- Comunicación dentro de una estación C7

  El PLC puede leer y/o escribir datos de módulos inteligentes por medio del interface PROFIBUS-DP, el interface IM y las funciones de comunicación I_GET (SFC 72) y I_PUT (SFC 73).



Estas funciones de comunicación (funciones de sistema, SFC) se describen a continuación. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in **/71/**.

5.2 Comunicación entre estaciones C7/S7 (subred MPI)

Propiedades

Las SFCs de comunicaciones permiten efectuar una transferencia de datos con acuse a través de enlaces S7 (no configurados) con otras estaciones C7/S7. Estas SFCs permiten establecer comunicaciones con todos los interlocutores de la subred MPI y transferir datos en pequeñas cantidades (máx. 76 bytes).

Desde S7/M7/CPU C7 también se puede acceder a variables de otro C7/CPU S7 (X_PUT/X_GET).

Los enlaces entre los interlocutores se establecen dinámicamente al iniciar la SFC; para esto es necesario que cada uno de los interlocutores de la comunicación disponga de un recurso de enlace que esté libre.

Cuando alguno de los interlocutores no dispone de recursos libres no se puede establecer ningún nuevo enlace (falta temporal de recursos, clase de error de SFC en RET_VAL).

En el estado operativo RUN no se debe borrar nunca una SFC de comunicaciones, pues entonces ya no se podrían dejar libres los recursos de enlace que en ese momento hubieran estado ocupados (modificar únicamente el programa estando en el modo STOP).

El número de interlocutores con los que se puede establecer la comunicación sucesivamente dentro de la subred MPI es mayor que la cantidad de interlocutores a los que se puede acceder simultáneamente (esta cantidad varía en función del modelo de CPU, v. **/70/**).

Las comunicaciones también se pueden establecer y desarrollar cuando los interlocutores de la comunicación están en otros proyectos S7.

Bloques

Las SFCs de comunicaciones no requieren memoria de usuario adicional (p. ej.: por bloques de datos de instancia).

Las SFCs son parametrizables, es decir, durante la ejecución del programa se pueden modificar dinámicamente los parámetros de los bloques. Gracias a esta funcionalidad, a través de una única SFCs se puede acceder secuencialmente a distintos interlocutores, por ejemplo.

En lo que al servidor se refiere, para llevar a cabo determinadas funciones no se necesita ninguna SFC en el programa de usuario, pues las funciones de comunicación ya las está realizando el sistema operativo.

Para establecer y mantener comunicaciones a través de la subred MPI se dispone de las siguientes SFCs:

Bloques		Descripción
SFC 65 SFC 66	X_SEND X_RCV	Transferencia segura de un grupo de datos a un interlocutor. Es decir, la transferencia de los datos no concluye hasta que el interlocutor recoge los datos de la unidad interlocutora utilizando la función de recepción (X_RCV) de los mismos.
SFC 67	X_GET	Con esta SFC se puede leer una variable de un interlocutor sin que haya necesidad de programar otra SFC en el mismo . Aquí es el sistema operativo del interlocutor quien se hace cargo de realizar esta labor.
SFC 68	X_PUT	Con esta SFC se puede escribir una variable en un interlocutor sin que haya necesidad de programar otra SFC en el mismo. Aquí es el sistema operativo quien se hace cargo de realizar esta tarea.
SFC 69	X_ABORT	Esta SFC permite interrumpir explícitamente un enlace sin que se transmitan datos. Al aplicarla se dejan libres en ambos lados los recursos que se tenían ocupados para aquel enlace.

Direccionamiento

El interlocutor de la comunicación se direcciona en los bloques arriba mencionados usando la dirección MPI configurada con STEP 7. El interlocutor también se puede encontrar dentro de otro proyecto S7.

Coherencia de datos

Área de datos máxima que el sistema operativo puede leer/escribir (X_PUT/X_GET) como grupo conexo utilizando una CPU S7-300/400.

Un array de los tipos de datos byte, palabra o doble palabra se puede transferir coherentemente siempre que no supere una determinada longitud máxima, la cual es específica de cada tipo de CPU.

CPU 31x (C7)	CPU 412	CPU 413	CPU 414	CPU 416
8 bytes	32 bytes	32 bytes	32 bytes	32 bytes

Si se intenta transferir una cantidad mayor de datos útiles aplicando la función X_PUT/X_GET se corre el riesgo de que se den incoherencias.

5.3 Comunicaciones dentro de un equipo C7 (PROFIBUS-DP / IM)

Propiedades

Las SFC de comunicaciones permiten efectuar una transferencia de datos con acuse a través de enlaces S7 (no configurados) con interlocutores PROFIBUS-DP.

Estas SFC permiten establecer comunicaciones con todos los interlocutores de un equipo (p. ej.: módulos FM) que puedan direccionarse por medio de direcciones E/S.

Los enlaces con los interlocutores se establecen dinámicamente al iniciar la SFC; para esto es necesario que cada uno de los interlocutores disponga de un recurso de enlace libre.

El número de interlocutores con los que se puede establecer la comunicación sucesivamente dentro del equipo es ilimitado.

Bloques

Para establecer este tipo de comunicaciones se dispone de las siguientes SFC:

Bloque		Descripción
SFC 72	I_GET	Con esta SFC se puede leer una variable de un interlocutor sin que haya necesidad de programar otra SFC en el mismo. Aquí es el sistema operativo del interlocutor quien se hace cargo de realizar esa función.
SFC 73	I_PUT	Con esta SFC se puede escribir una variable en un interlocutor sin que haya necesidad de programar otra SFC en el mismo. Aquí es el sistema operativo del interlocutor quien se hace cargo de realizar esa función.
SFC 74	I_ABORT	Aplicando esta SFC se interrumpe la comunicación establecida con el interlocutor sin transferir variables. Al aplicarla se dejan libres en ambos lados los recursos que se tenían ocupados para aquel enlace.

Direccionamiento

El interlocutor se direcciona en los bloques anteriores usando la dirección inicial del módulo (dirección E/S) que se ha configurado con STEP 7.

Coherencia de datos

Área de datos máxima que el sistema operativo puede leer/escribir (I_PUT/I_GET) como grupo conexo teniendo una CPU S7-300/.

Un array de los tipos de datos byte, palabra o doble palabra se puede transferir coherentemente siempre que no supere una determinada longitud máxima, la cual es específica de cada tipo de CPU.

CPU 31x (C7)	CPU 412	CPU 413	CPU 414	CPU 416
8 bytes	32 bytes	32 bytes	32 bytes	32 bytes

Si se intenta transferir una cantidad mayor de datos útiles aplicando la función I_PUT/I_GET se corre el riesgo de que se den incoherencias.

Periferia digital C7

6

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
6.1	Entradas digitales	6-2
6.2	Salidas digitales	6-5
6.3	Visualización de estado de las entradas/salidas digitales DI/DO	6-8
6.4	Direccionar la periferia digital del C7	6-9

6.1 Entradas digitales

Introducción

Para la conexión de sensores, el C7 ofrece diferentes entradas digitales.

Entradas digitales

Este apartado contiene los datos técnicos de las entradas digitales del C7.

Además de los datos técnicos, se describen también:

- las propiedades
- las particularidades
- el esquema de conexión y de principio de las entradas digitales

Propiedades

Las entradas digitales se caracterizan por las siguientes propiedades:

- 16 entradas, con separación galvánica en grupo
- tensión nominal de entrada: 24 V c.c.
- apropiadas p. ej. para contactos y detectores de proximidad a 2 hilos (BERO)

Esquema de conexión y de principio

La figura 6-1 muestra el esquema de conexión y de principio de las entradas digitales.

La página siguiente contiene datos técnicos más detallados sobre las entradas digitales.

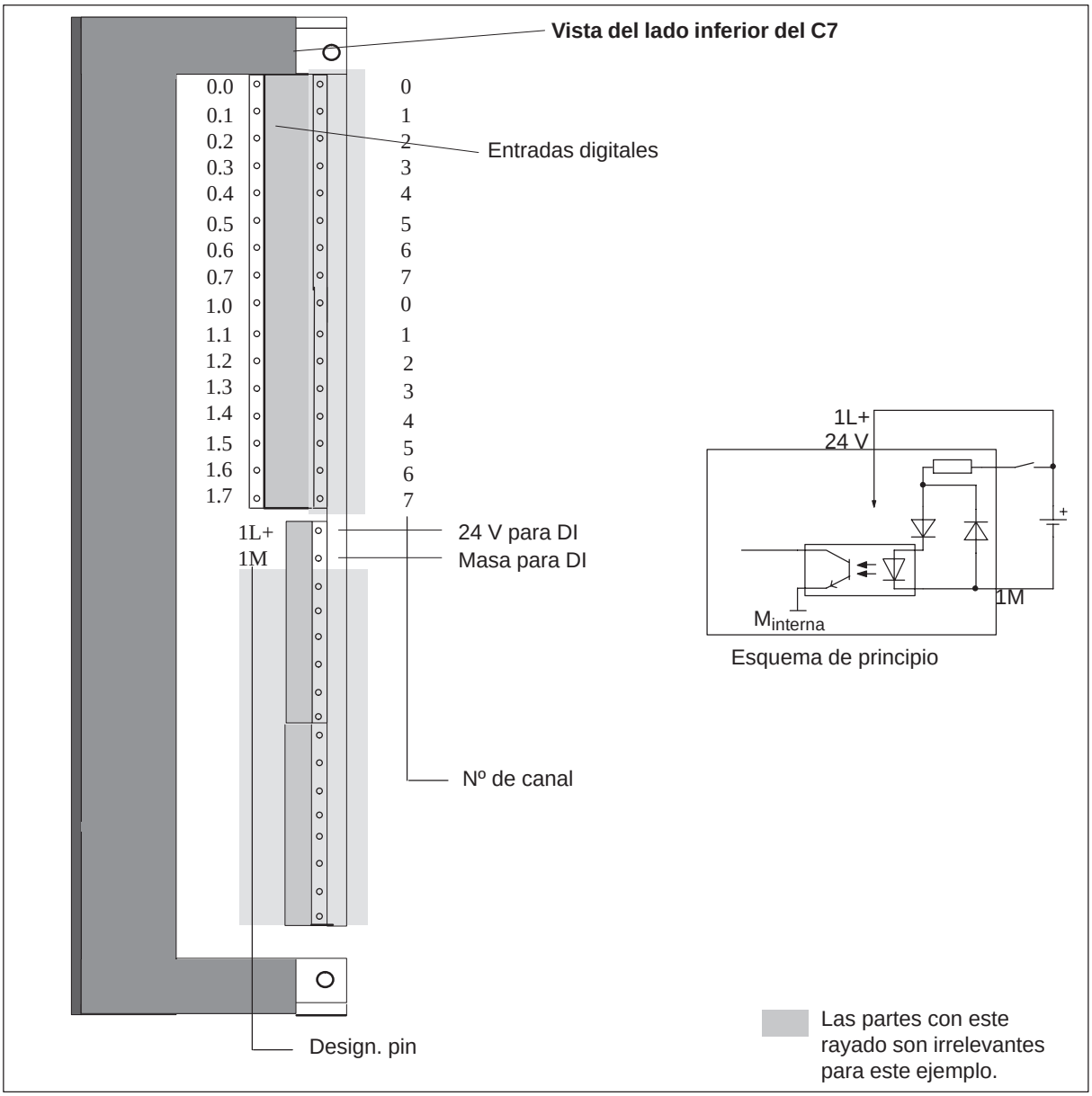


Figura 6-1 Esquema de conexión y de principio de las entradas digitales

Datos específicos de la función digital	
Cantidad de entradas	16
Longitud de línea	
• sin blindaje	600 m
• con blindaje	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L +	24 V c.c.
Cantidad de entradas excitables simultáneamente	16
Separación galvánica	sí (optoacoplador)
• en grupos de	16
Diferencia de potencial admisible	
• entre las conexiones a masa de los grupos	–
• Rigidez del aislamiento	U_{ISO} = 500 V c.c.
Estado, alarmas, diagnóstico	
Alarmas	no
Funciones de diagnóstico	no

Datos para la selección de un sensor	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	24 V c.c.
• para señal ”1”	de 11 a 30 V
• para señal ”0”	de –3 a 5 V
Intensidad de entrada	
• para señal ”1”	de 6 a 11,5 mA
Tiempo de retardo de entrada	
• parametrizable	no
• de ”0” a ”1”	de 1,2 a 4,8 ms
• de ”1” a”0”	de 1,2 a 4,8 ms
Característica de entrada	según DIN EN 61131-2 (IEC 1131, parte 2)
Tipo de entrada según IEC 1131	Tipo 2
Conexión de BERO a 2 hilos	posible
• Intensidad de reposo admisible	≤ 2 mA

6.2 Salidas digitales

Propiedades

Las salidas digitales se caracterizan por las siguientes propiedades:

- 16 salidas, con separación galvánica
- intensidad de salida 0,5 A
- tensión nominal de carga: 24 V c.c.
- apropiadas p. ej. para electroválvulas y contactores de corriente continua.

Particularidad

Al conectar la tensión de alimentación, se emite un impulso por las salidas. Dentro del margen admisible de intensidad de salida, un impulso puede durar hasta aprox. 50 µs.

Esquema de conexión y de principio

La figura 6-2 muestra el esquema de conexión y el de principio de las salidas digitales.

La página siguiente contiene datos técnicos más detallados acerca de las salidas digitales.

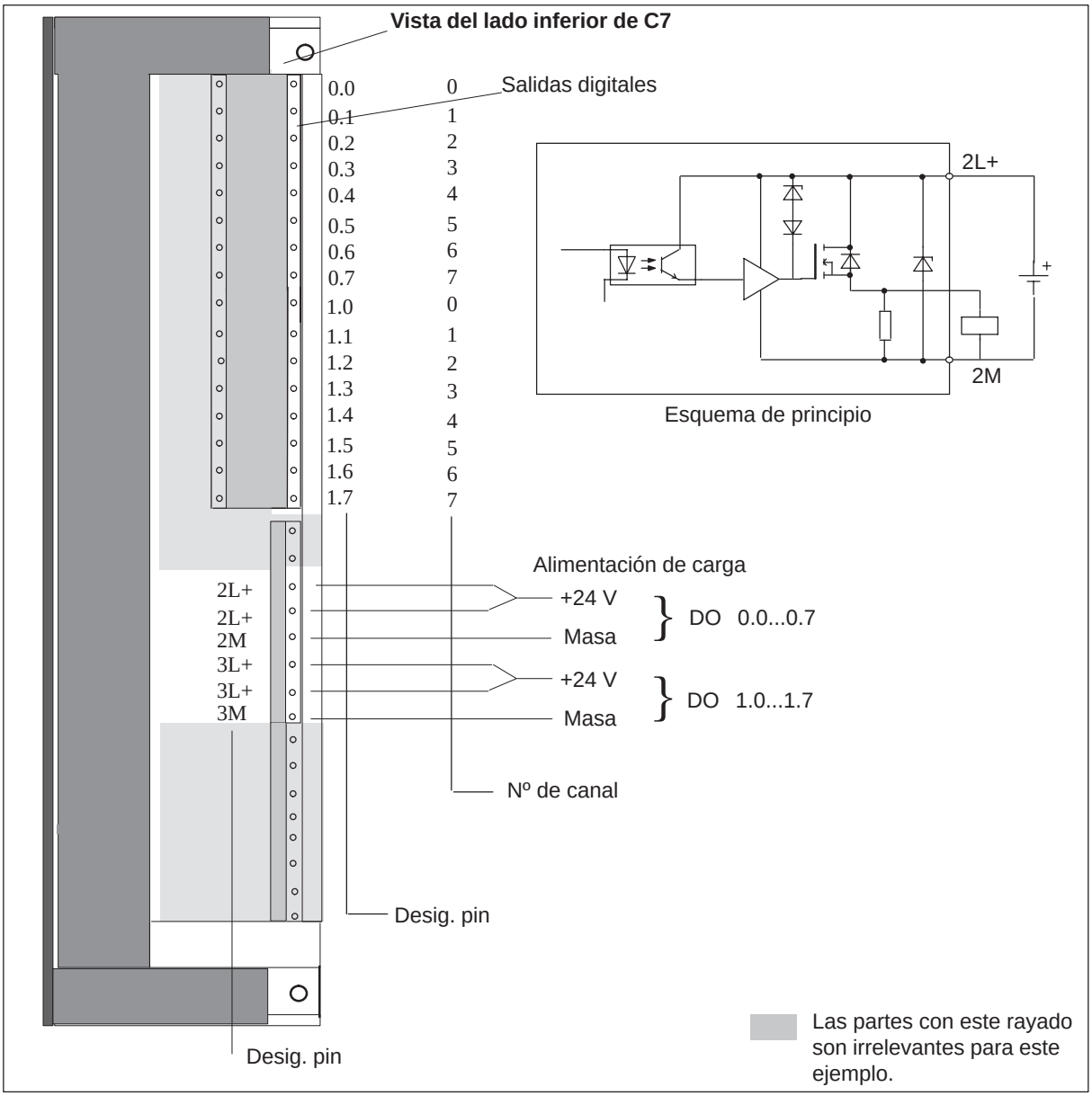


Figura 6-2 Esquema de conexión y de principio de las salidas digitales

Conexión de la alimentación de corriente de carga

Si se desea aprovechar la intensidad máxima admisible, es recomendable cablear los dos pares de pines para proteger los contactos. En caso de carga menor, es suficiente cablear uno solo de los pines de +24V.

Datos específicos de la función de salida digital	
Cantidad de salidas	16
Longitud de línea	
• sin blindaje	600 m
• con blindaje	1000 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L +	24 V c.c./0,5A
Intensidad total de las salidas (por grupo)	
• hasta 20 °C	4 A
• hasta 45 °C	2 A
Separación galvánica	sí (optoacoplador)
• en grupos de	8
• Rigidez del aislamiento	U_{ISO} = 500 V c.c.
Estado, alarmas, diagnóstico	
Alarmas	no
Funciones de diagnóstico	no

Datos para la selección de un actuador	
Tensión de salida	
• para señal "1"	L + (– 0,8 V)
Intensidad de salida	
• para señal "1" Valor nominal Margen admisible	 0,5 A 5 mA..0,5 mA
• para señal "0" (intensidad residual)	máx. 0,5 mA
Carga de lámparas	máx. 5 W
Conexión paralela de 2 salidas	
• para combinación lógica	posible (sólo para salidas del mismo grupo)
• para aumento de potencia	no es posible
Excitar una entrada digital	sí
Frecuencia de conmutación máxima	
• para carga resistiva/ carga de lámpara	100 Hz
• para carga inductiva	0,5 Hz
Limitación (interna) de la tensión de desconexión inductiva	L + (– 48 V)
Protección contra cortocircuito de la salida	sí, pulsada electrónicamente
• Umbral de conmutación	1 A

6.3 Visualización de estado de las entradas/salidas digitales DI/DO

Configuración de la visualización de estado DI/DO

La visualización del estado DI/DO no es una función del sistema, sino una imagen del OP C7. Esta imagen se puede configurar, bien creando una imagen nueva, o bien copiándola de la configuración estándar suministrada con Pro Tool (nombre de la imagen: Z_DI_DO).

Los valores representados se leen como **imagen del proceso** directa de las DI y como imagen del proceso de las DO de la periferia digital C7 mostrándose en formato BIN.

Hay que tener en cuenta que cuando la CPU C7 está en STOP, el estado real del proceso de las salidas digitales es 0, pero aquí se muestra el último estado ajustado por el programa.

Se visualizan los datos siguientes:

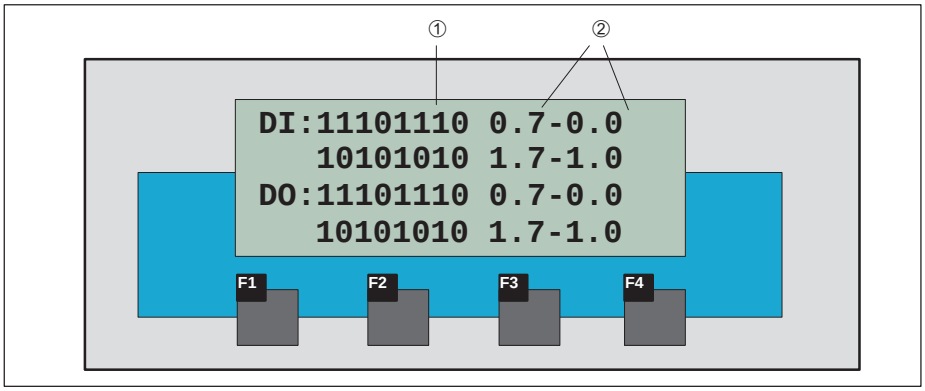


Figura 6-3 Visualización del estado de DI/DO en un C7-623/P

Tabla 6-1 Explicación de la visualización de DI/DO de la figura 6-3

Punto	Explicación
①	Estado de señal de las entradas/salidas digitales DI/DO • 1 DI/DO activada • 0 DI/DO desactivada
②	Número de pin de – hasta

Nota

Los valores de las entradas/salidas digitales DI/DO se leen y visualizan cada 400 ms. Por consiguiente, no se visualizan las variaciones ocurridas entre dichos intervalos.

Acceso a la CPU C7

La imagen DI/DO de la configuración estándar accede a la periferia digital del primer autómata configurado. Por ello, el primer autómata de la lista debería ser siempre la CPU del C7; en otro caso se tendrá que adaptar el acceso de la imagen al autómata.

6.4 Direccionar la periferia digital del C7

Resumen

En el apartado siguiente se describe cómo direccionar la periferia digital. Las informaciones se requieren para direccionar en el programa de usuario los canales de las entradas/salidas digitales.

La figura 6-4 muestra cómo se obtienen las direcciones de los diferentes canales de la periferia digital.

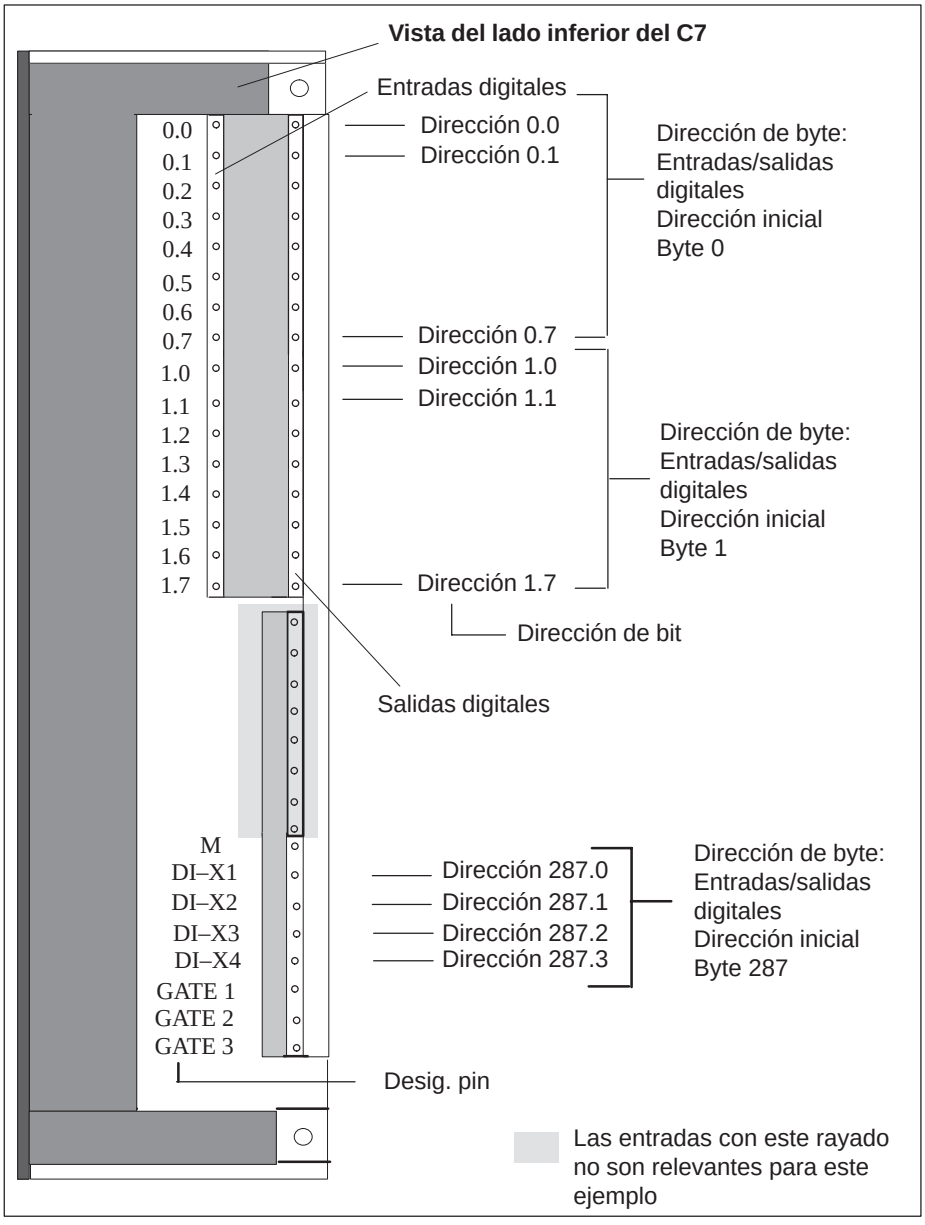


Figura 6-4 Direcciones de las entradas/salidas digitales

Periferia analógica C7

7

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
7.1	Técnica analógica	7-2
7.2	Conexión de sensores de medida a las entradas analógicas	7-3
7.2.1	Conexión de sensores tipo tensión y sensores tipo intensidad	7-6
7.3	Conexión de cargas/actuadores a la salida analógica	7-7
7.4	Módulo de entradas analógicas	7-10
7.4.1	Propiedades y datos técnicos del módulo de entradas analógicas	7-11
7.5	Módulo de salida analógica	7-15
7.6	Utilización y funcionalidad de la periferia analógica C7	7-18
7.6.1	Direccionar la periferia analógica	7-18
7.6.2	Comportamiento de la periferia analógica	7-19
7.6.3	Parametrizar la periferia analógica	7-21
7.6.4	Representación de valores analógicos	7-27
7.6.5	Representación de valores analógicos para los márgenes de medida de las entradas analógicas	7-28
7.6.6	Representación de valores analógicos para los márgenes de salida de las salidas analógicas	7-30
7.6.7	Tiempo de conversión y tiempo de ciclo de las salidas analógicas	7-31
7.6.8	Tiempos de conversión, de ciclo, de establecimiento y de respuesta de la salida analógica	7-32
7.6.9	Comportamiento de la periferia analógica	7-33
7.6.10	Alarma de tiempo/ciclo de alarma	7-35
7.7	Ejemplos para la programación de la periferia analógica	7-36
7.7.1	Bloque para la normalización de valores de entradas analógicas	7-36
7.7.2	Bloque para la normalización de valores de salidas analógicas	7-39

7.1 Técnica analógica

Introducción

El C7 dispone de diversas entradas analógicas y de una salida analógica para conectar sensores de medida y/o cargas/actuadores.

Periferia analógica

Este apartado describe

- la representación de los valores analógicos, los tipos de medidas, los márgenes de medida y los márgenes de salida del C7
- la conexión de los sensores de medida o de las cargas/actuadores a la periferia analógica
- los principios de utilización de la periferia analógica
- el comportamiento de la periferia analógica.

Instalación sin puesta a tierra

El C7 no se puede instalar dentro de una instalación no puesta a tierra.

7.2 Conexión de sensores de medida a las entradas analógicas

Resumen

En función del tipo de medida, las entradas analógicas aceptan los sensores de medida siguientes:

- sensores de tipo tensión
- sensores de tipo intensidad

En este apartado se describe el método de conexión de los sensores de medida y se indican los puntos que es preciso observar en el momento de la conexión.

Cables para señales analógicas

Se aconseja utilizar cables de par trenzados y apantallados (blindados) para las señales analógicas. Esto permite reducir el efecto de las perturbaciones. La pantalla de los cables para señales analógicas deberá ponerse a tierra en los dos extremos del cable. Si hay diferencias de potencial entre los dos extremos del cable, por la pantalla puede circular una corriente de equipotencialidad que afecta a las señales analógicas. En este caso, la pantalla (blindaje) sólo deberá ponerse a tierra en uno de los extremos del cable.

Módulo de entradas analógicas con separación galvánica

El módulo de entradas analógicas tiene separación galvánica, con ello, el punto de referencia del circuito de medida M_{ANA} está separado galvánicamente del borne M de la alimentación del C7 (v. fig. 7-1).

Entre el punto de referencia del circuito de medida M_{ANA} y el borne M del C7 puede aparecer una diferencia de potencial U_{ISO}. Esta diferencia de potencial U_{ISO} no debe superar el valor admisible (ver datos técnicos). Si existe riesgo de sobrepasar dicho valor, establecer un enlace entre el borne M_{ANA} y el borne M del C7.

Conexión de sensores de medida a las entradas analógicas

Entre la línea de medida AIx-M de los canales de entrada y el punto de referencia del circuito de medida M_{ANA} puede aparecer una diferencia de potencial U_{CM} (tensión de modo común). Esta diferencia de potencial no debe superar el valor admisible. Si existe riesgo de sobrepasar el valor admitido para U_{CM} o si no es posible determinar exactamente la diferencia de potencial, entonces es necesario unir AIx-M a M_{ANA}. Esto debe considerarse también en el caso de las entradas no utilizadas.

Abreviaturas utilizadas

Las abreviaturas utilizadas en las figuras 7-1 a 7-3 significan lo siguiente:

AIx-X:	Línea de medida AIx-U ó AIx-I
AIx-M:	Potencial de referencia de la línea de medida
M_{ANA}:	Potencial de referencia del circuito analógico de medida
M:	Borne de masa del C7
U_{CM}:	Diferencia de potencial entre las entradas y M_{ANA}
U_{ISO}:	Diferencia de potencial entre M_{ANA} y el borne M del C7

Sensores de medida aislados

Los sensores de medida aislados no están unidos al potencial de tierra local. Ellos pueden funcionar con separación galvánica. Pueden producirse diferencias de potencial U_{CM} (estáticas o dinámicas) debido a condiciones locales o perturbaciones entre las líneas de medida AIx-M de los canales de entrada y el punto de referencia del circuito de medida M_{ANA}. Esta diferencia de potencial no deberá sobrepasar el valor admisible. Si se prevé sobrepasar el valor admitido para U_{CM} o si no es posible determinar exactamente la diferencia de potencial, entonces es necesario unir AIx-M a M_{ANA}.

La figura 7-1 representa el principio de conexión de sensores de medida aislados a un módulo de entradas analógicas con separación galvánica.

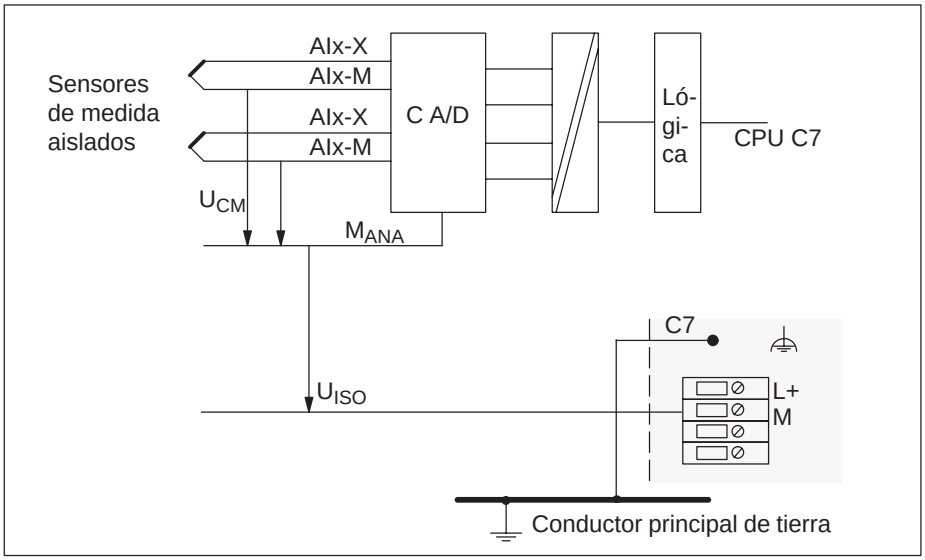


Figura 7-1 Conexión de sensores de medida aislados a un módulo de entradas analógicas con separación galvánica

Sensores de medida no aislados

Los sensores de medida no aislados se unen en el lugar al potencial de tierra. Pueden producirse diferencias de potencial (estáticas o dinámicas) debidas a condiciones locales o a perturbaciones entre los diferentes puntos de medida repartidos en el lugar. Para evitar dichas diferencias de potencial, es necesario tender conductores de equipotencialidad entre los puntos de medida.

Además pueden establecerse diferencias de potencial U_{CM} (estáticas o dinámicas) entre las líneas de medida AIx-M de los canales de entrada y el punto de referencia del circuito de medida M_{ANA}. Esta diferencia de potencial no debe sobrepasar el valor admitido. Si se prevé sobrepasar el valor admitido para U_{CM} o si no es posible determinar exactamente la diferencia de potencial, entonces es necesario unir AIx-M a M_{ANA}.

La figura 7-2 representa el principio de conexión de sensores de medida no aislados a un módulo de entradas analógicas con separación galvánica.

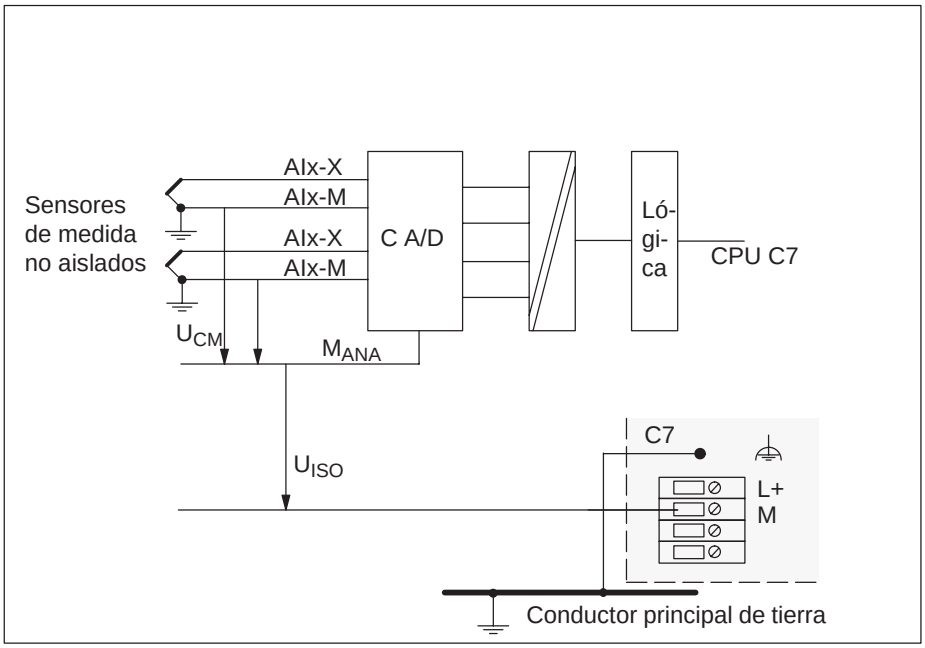


Figura 7-2 Conexión de sensores de medida no aislados a un módulo de entradas analógicas con separación galvánica

7.2.1 Conexión de sensores tipo tensión y sensores tipo intensidad

Abreviaturas utilizadas

Las abreviaturas utilizadas en las figuras 7-3 y 7-4 tienen el significado siguiente:

AIx-X: Línea de medida AIx-I o AIx-U

AIx-M: Potencial de referencia de la línea de medida

M_{ANA}: Potencial de referencia del circuito de medida analógico

Conexión de sensores tipo tensión

La figura 7-3 representa la conexión de sensores tipo tensión a un módulo de entradas analógicas con separación galvánica.

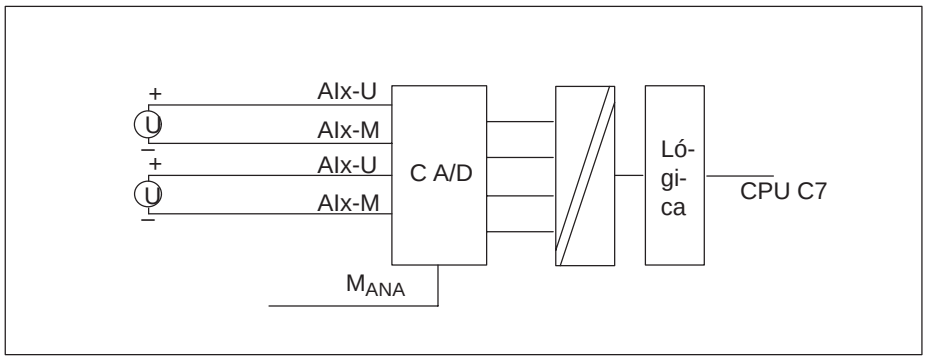


Figura 7-3 Conexión de sensores tipo tensión a un módulo de entradas analógicas con separación galvánica

Conexión de sensores tipo intensidad como transductores de medida a 4 hilos

El transductor de medida a 4 hilos dispone de alimentación separada. La conexión de los sensores de tipo intensidad en forma de transductores de medida a 4 hilos a un módulo de entradas analógicas sin separación galvánica se representa en la figura 7-4.

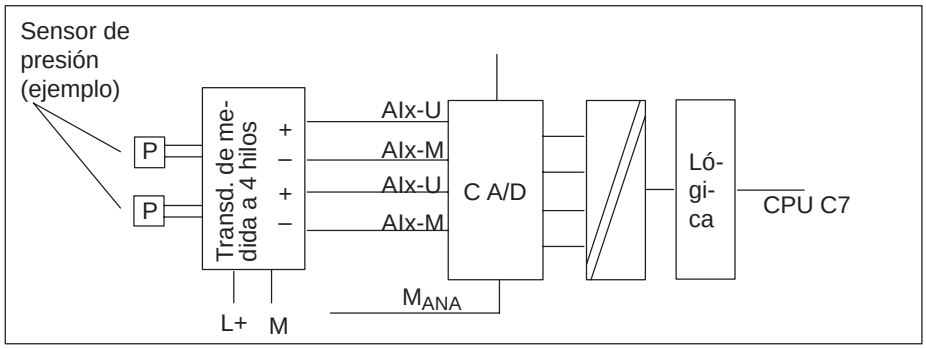


Figura 7-4 Conexión de transductores de medida a 4 hilos a un módulo de entradas analógicas sin separación galvánica

7.3 Conexión de cargas/actuadores a la salida analógica

Resumen

El módulo de salida analógica permite alimentar las cargas/actuadores con tensión o intensidad.

Cables para señales analógicas

Se aconseja utilizar cables trenzados por pares y apantallados (blindados) para las señales analógicas. Esto permite reducir el efecto de las perturbaciones. La pantalla de los cables para señales analógicas deberá ponerse a tierra en los dos extremos del mismo. Si hay diferencias de potencial entre los dos extremos del cable, por la pantalla puede circular una corriente de equipotencialidad que afecta a las señales analógicas. En este caso, la pantalla sólo deberá ponerse a tierra en uno de los extremos del cable.

Módulo de salida analógica con separación galvánica

En el módulo de salida analógica con separación galvánica, el punto de referencia del circuito analógico A_{ANA} está separado galvánicamente del borne M del C7.

Entre el punto de referencia del circuito analógico M_{ANA} y el borne M del C7 puede aparecer una diferencia de potencial U_{ISO}. Esta diferencia de potencial U_{ISO} no debe superar el valor admisible. Si existe riesgo de sobrepasar dicho valor (ver datos técnicos), establecer un enlace entre el borne M_{ANA} y el borne M del C7.

Abreviaturas utilizadas

Las abreviaturas utilizadas en las figuras 7-5 y 7-6 son las siguientes:

- AOx: Salida analógica (intensidad y tensión parametrizables)
- R_L: Carga/actuador
- M_{ANA}: Borne de masa (potencial de referencia de la salida analógica)
- L+: Borne de alimentación 24 V c.c.
- U_{ISO}: Diferencia de potencial entre M_{ANA} y el borne M del C7.

Las figuras 7-5 y 7-6 representan las posibilidades de conexión de cargas/actuadores a las salidas de intensidad o de tensión del módulo de salida analógica.

Conexión de cargas a una salida de intensidad

En el caso de una salida de intensidad, las cargas se conectan en el borne AO_X y en el punto de referencia M_{ANA} del circuito analógico.

La figura 7-5 muestra el principio de conexión de cargas a una salida de intensidad de un módulo de salida analógica con separación galvánica.

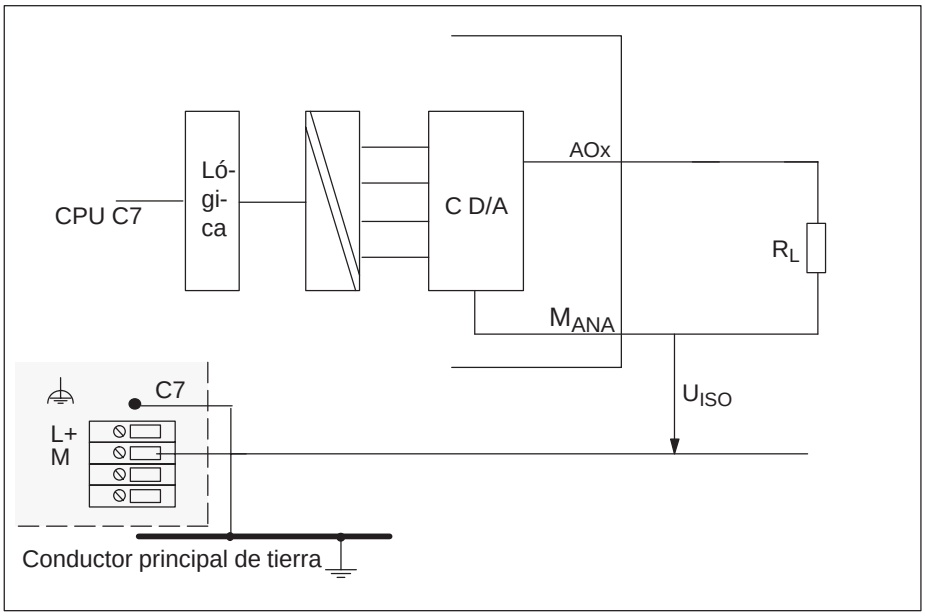


Figura 7-5 Conexión de cargas a una salida de intensidad de un módulo de salida analógica con separación galvánica

Conexión de cargas a una salida de tensión

La conexión de cargas a una salida de tensión es, debido a la existencia de una sola salida, realizable sólo en conexión a 2 hilos.

La conexión a 2 hilos de cargas a una salida de tensión se efectúa por medio del borne AO-U y del punto de referencia del circuito de medida M_{ANA}.

La figura 7-6 representa la conexión a 2 hilos de cargas a un pin de salida parametrizado como salida de tensión de un módulo de salida analógica sin separación galvánica.

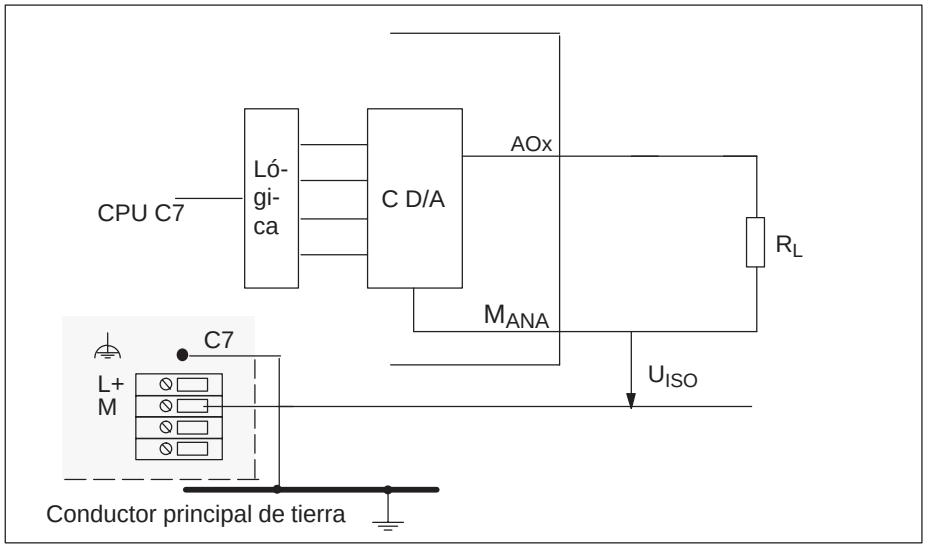


Figura 7-6 Conexión a 2 hilos de cargas a una salida de tensión de un módulo de salida analógica

7.4 Módulo de entradas analógicas

Contenido del apartado

Este apartado contiene

- las propiedades del módulo de entradas analógicas
- los datos técnicos del módulo de entradas analógicas.

Se describe además,

- cómo poner en servicio el módulo de entradas analógicas
- qué márgenes de medida ofrece el módulo de entradas analógicas y
- con qué parámetros se pueden cambiar las propiedades del módulo de entradas analógicas.

Tipos de medida ajustables

En el módulo de entradas analógicas se pueden ajustar los siguientes tipos de medida:

- Medida de tensión
- Medida de intensidad

Márgenes de medida

Los márgenes de medida son:

- Tensión: ± 10 V
- Intensidad: ± 20 mA, 4 ... 20 mA

Detección de rotura de hilo

Para el margen de intensidad de 4 ... 20 mA, el software interpreta como rotura de hilo la existencia de una intensidad < 1,6 mA.

Márgenes de medida para transductores a 4 hilos

Los márgenes de medida para transductores a 4 hilos son:

- ± 20 mA
- 4..20 mA

7.4.1 Propiedades y datos técnicos del módulo de entradas analógicas

Propiedades

El módulo de entradas analógicas se caracteriza por las siguientes propiedades:

- 4 entradas
- Resolución de valores de medida
  - 12 bits incluyendo signo
- Tipo de medida seleccionable:
  - Tensión
  - Intensidad
- Selección de margen de medida diferente para cada entrada
- Diagnóstico parametrizable
- Alarma de diagnóstico parametrizable
- Ciclo de alarma parametrizable
- Separación galvánica

Esquema de conexión

La figura 7-7 muestra el esquema de conexión de las entradas analógicas.

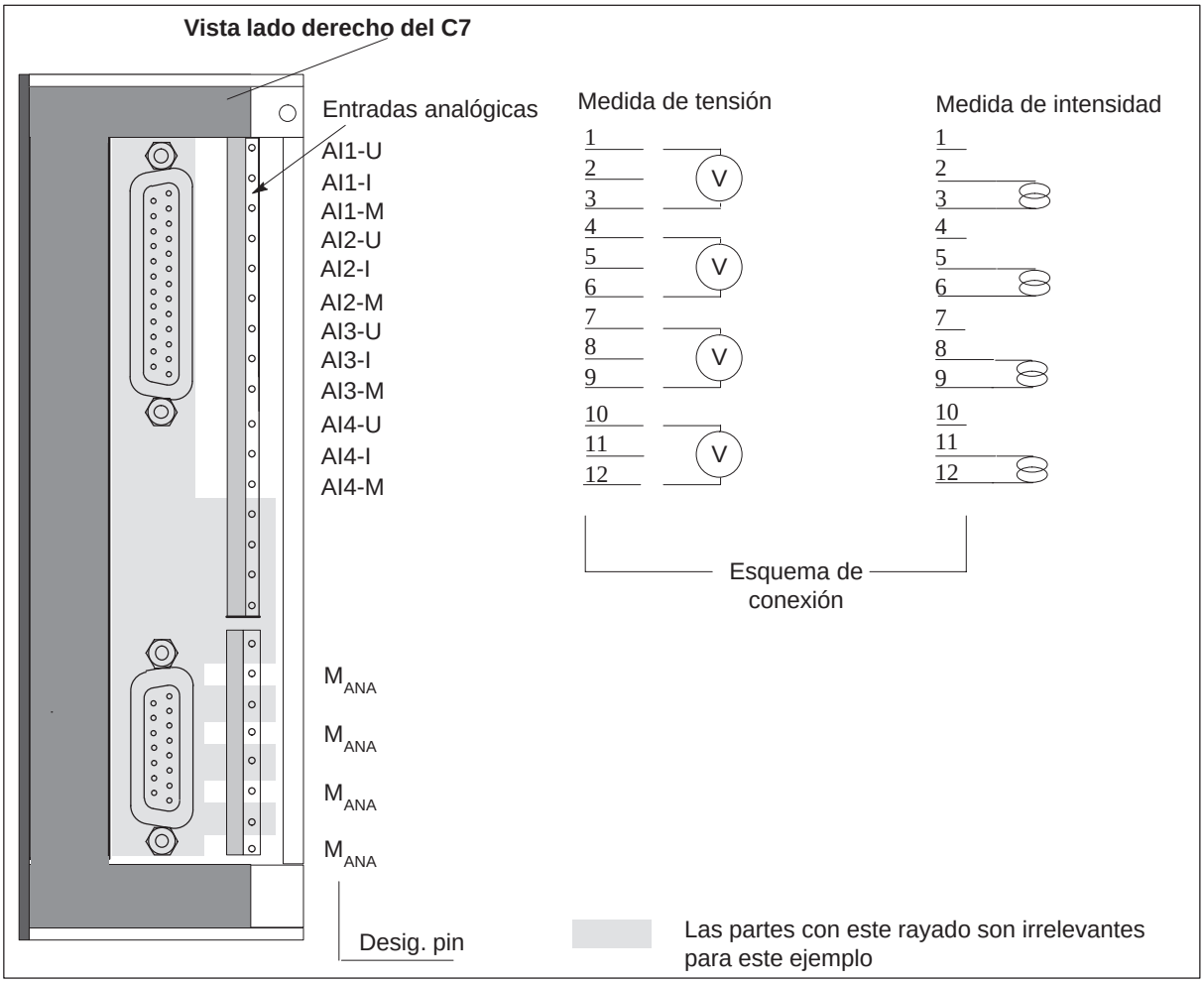


Figura 7-7 Esquema de conexión de las entradas analógicas

Conexión de un sensor I ó U

A una entrada analógica se le puede conectar, o bien un sensor de intensidad, o bien un sensor de tensión, pero nunca se deben conectar ambos al mismo tiempo.

Entradas analógicas no usadas

Con el fin de evitar acoplamientos es muy recomendable cortocircuitar las entradas analógicas que no se usen.

Canales

Los pines se agrupan en canales de a tres.

Tabla 7-1 Canales del módulo de entradas analógicas

Nº pin	Valor	Canal
AI1–U	Entrada tensión	Canal 1 (AI1)
AI1–I	Entrada intensidad	
AI1–M	Potencial de referencia	
AI2–U	Entrada tensión	Canal 2 (AI2)
AI2–I	Entrada intensidad	
AI2–M	Potencial de referencia	
AI3–U	Entrada tensión	Canal 3 (AI3)
AI3–I	Entrada intensidad	
AI3–M	Potencial de referencia	
AI4–U	Entrada tensión	Canal 4 (AI4)
AI4–I	Entrada intensidad	
AI4–M	Potencial de referencia	

Esquema de principio

La figura 7-8 muestra el esquema de pincipio del módulo de entradas analógicas. Las resistencias de entrada son 140 Ω / 125 mW. La página siguiente contiene datos técnicos detallados del módulo de entradas analógicas.

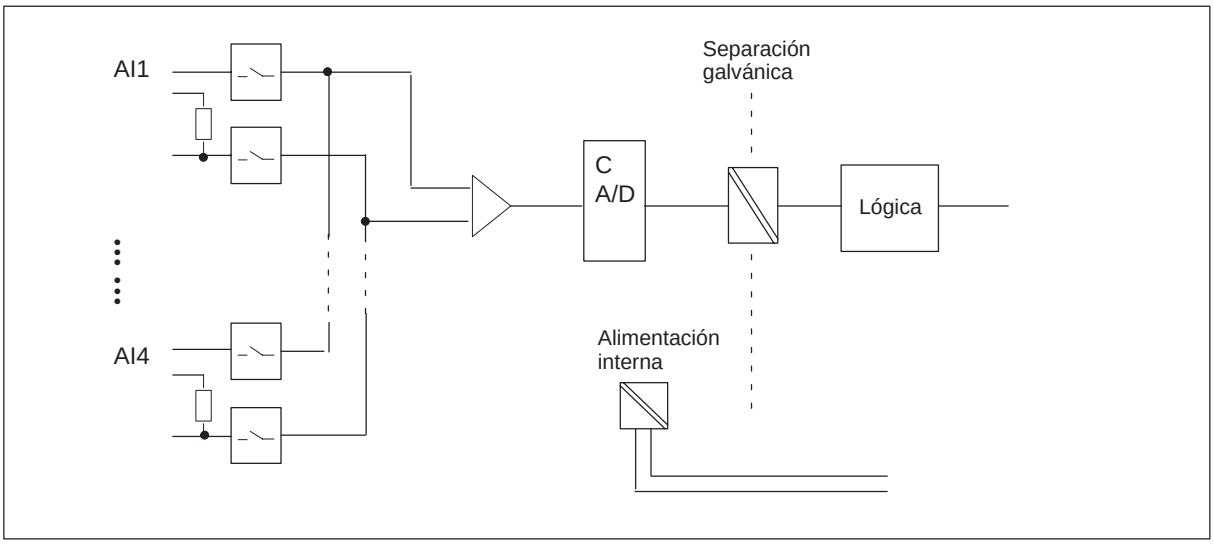


Figura 7-8 Esquema de principio del módulo de entradas analógicas

Datos técnicos

Datos espec. del módulo de entradas analógicas	
Cantidad de entradas	4
Longitud de línea con apantallamiento	200 m
Tensiones, intensidades y potenciales	
Separación galvánica (periferia analógica – electrónica)	sí
Resistencia del aislamiento	U_{ISO} = 500 V c.c.
Difer. de potencial admisible	
• entre el potencial de refer. de las entradas AIx-M y M_{ANA} para señal=0V	U_{CM}=2,5 V c.c.
Formación de valores analógicos	
Principio de medida	valor momentáneo
• Tiempo de ciclo: todos los canales	2 ms
por canal	0,5 ms
• Resolución en bits (incl. margen de rebase)	12
Margen de medida:	Elección por conexión a diversos pines
tensión	± 10V
intensidad	± 20mA, de 4 a 20mA
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Supresión de tensiones perturbadoras	
• Perturbación de modo común (U_{CM} < 1,0 V)	> 40 dB
Diafonía entre las entradas	> 60 dB
Límite de error de uso (en todo el margen de temperaturas, referido al margen de entrada)	
• tensión	± 0,8 %
• intensidad	± 0,8 %
Límite de error básico (límite de error de uso a 25 °C, referido al margen de entrada)	
• tensión	± 0,6 %
• intensidad	± 0,6 %
Repetibilidad en estado estable a 25 °C, referido al margen de entrada)	0,05 %

Datos para la selección de un sensor		
Márgenes de entrada (valores nominales) / resistencia de entrada		
• tensión	± 10 V;	/50 kΩ
• intensidad	± 20 mA;	/105,5Ω
	de 4 a 20 mA;	/105,5Ω
Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción)	máx. 30 V permanente; 38 V para máx. 1s (factor de trabajo: 1 a 20)	
Tensión de entrada admisible para entrada de intensidad (límite de destrucción)	30 mA	
Conexión de los emisores de señal		
• Para medida de tensión	posible	
• Para medida de intensidad como transductor de medida a 4 hilos	posible	
como transductor de medida a 2 hilos	no es posible directamente	
Estado, alarmas, diagnósticos		
Alarmas		
• Alarma de proceso como alarma asíncrona	sí,parametrizable	
como alarma de final de ciclo	sí,parametrizable	
• Alarma de diagnóstico	sí,parametrizable	
Funciones de diagnóstico	sí,parametrizables	
• Lectura de informaciones de diagnóstico	sí	
Intervalos	sí,parametrizables	
Detección de rotura de hilo	parametrizablepara margen de medida entre 4 y 20 mA	

7.5 Módulo de salida analógica

Contenido del apartado

Este apartado contiene

- las propiedades del módulo de salida analógica
- los datos técnicos del módulo de salida analógica

Se describe además

- cómo poner en servicio el módulo de salida analógica
- qué márgenes ofrece el módulo de salida analógica
- con qué parámetros se pueden influenciar las propiedades del módulo de salida analógica

Propiedades

El módulo de salida analógica se caracteriza por las siguientes propiedades:

- 4 salidas
- Las salidas son seleccionables como:
  - Salida de tensión
  - Salida de intensidad
- Resolución 12 bits incluyendo signo
- Diagnóstico parametrizable
- Separación galvánica

Nota

Si durante el servicio se modifican los márgenes de salida del módulo de salida analógica, se pueden originar valores intermedios en la salida.

Esquema de conexión

La figura 7-9 muestra el esquema de conexión del módulo de salida analógica.

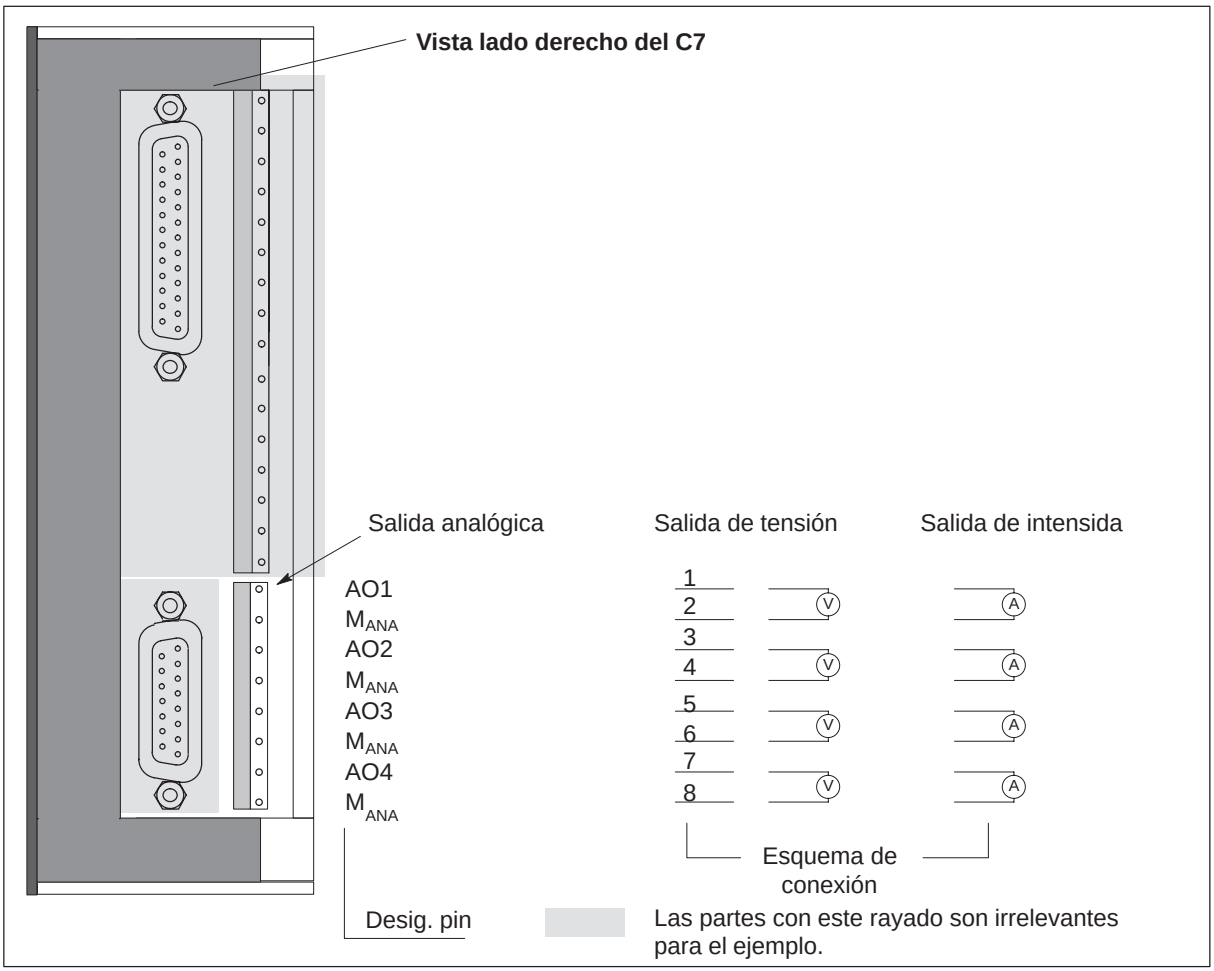


Figura 7-9 Esquema de conexión del módulo de salida analógica

Esquema de principio

La figura 7-10 muestra el esquema de principio del módulo de salida analógica. Las páginas siguientes contienen datos técnicos detallados del módulo de salida analógica.

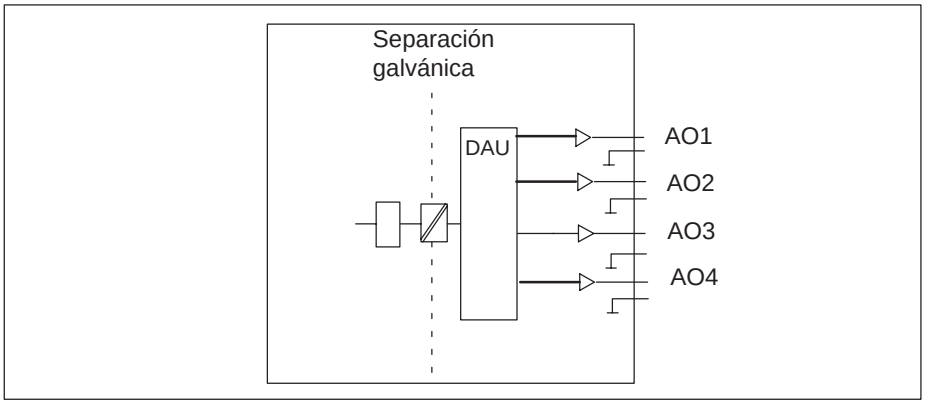


Figura 7-10 Esquema de principio del módulo de salida analógica

Datos técnicos

Datos específicos de las salidas analógicas	
Cantidad de salidas	4
Longitud de línea con apantallamiento	200 m
Tensiones, intensidades y potenciales	
Separación galvánica	sí
Resistencia del aislamiento	U_{ISO} = 500 V c.c.
Márgenes de medida:	tensión o intensidad parametrizables
tensión	± 10V
intensidad	± 20mA, de 4 a 20mA
Formación de valores analógicos	
Resolución (incl. margen de rebase)	
• ± 10 V; ± 20 mA; de 4 a 20 mA	12 bits con signo
Tiempo de salida	máx. 4 ms típ. 2 ms
Tiempo de establecimiento	
• para carga resistiva	0,1 ms
• para carga capacitiva	3,3 ms
• para carga inductiva	0,5 ms
Valor sustitutivo	
Sin tensión ni intensidad	sí, parametrizable
Aplicar valor sustitutivo (uno para todos los canales)	sí, parametrizable
Mantener último valor	sí, parametrizable
Supresión de perturbaciones, límites de error	
Atenuación de diafonía entre las salidas	> 40 dB
Límite de error de uso (en todo el margen de temperaturas, referido al margen de salida)	
• tensión	± 0,8 %
• intensidad	± 1 %
Límite de error básico (límite de error de uso a 25 °C, referido al margen de salida)	
• tensión	± 0,5 %
• intensidad	± 0,6 %
Ondulación de salida (referido al margen de salida)	± 0,05 %
Repetibilidad (en estado estable a 25 °C, referido al margen de salida)	± 0,06 %

Estado, alarmas, diagnósticos	
Alarmas	
• alarma de diagnóstico	sí, parametrizable
Funciones de diagnóstico	sí, parametrizables
• lectura de informaciones de diagnóstico	sí, error de grupo
Datos para la selección de un actuador	
Márgenes de salida (valores nominales)	± 10 V ± 20 mA de 4 a 20 mA
Resistencia de carga	
• para salida de tensión	mín. 2 k Ω
• para salida de intensidad	máx. 500 Ω
• carga capacitiva	máx. 1 µF
• carga inductiva	máx. 1 mH
Salida de tensión	
• protección contra cortocircuitos	sí
• intensidad de cortocircuito	aprox. 25 mA
Salida de intensidad	
• tensión en vacío	máx. ± 15V
Conexión de los actuadores	
• para salida de tensión conexión a 2 hilos	posible
• para salida de intensidad conexión a 2 hilos	posible
Límite de destrucción contra tensiones / intensidades aplicadas desde fuera	
• tensiones en salidas contra M_{ANA}	máx. 20 V c.c.
• intensidad	máx. DC 40 mA

7.6 Utilización y funcionalidad de la periferia analógica C7

Contenido del apartado

Este apartado describe:

- los conceptos básicos del tratamiento de valores analógicos.
- cómo direccionar y parametrizar la periferia analógica.
- cómo ajustar los márgenes de medida de los canales de entradas analógicas.
- comportamiento de los diferentes canales de entradas analógicas y del canal de salida analógica.

7.6.1 Direccionar la periferia analógica

Direcciones de las funciones analógicas

Los canales analógicos se direccionan siempre palabra por palabara.

Una periferia analógica tiene siempre las mismas direcciones iniciales para los canales de entrada/salida analógica. (v. figura 7-11).

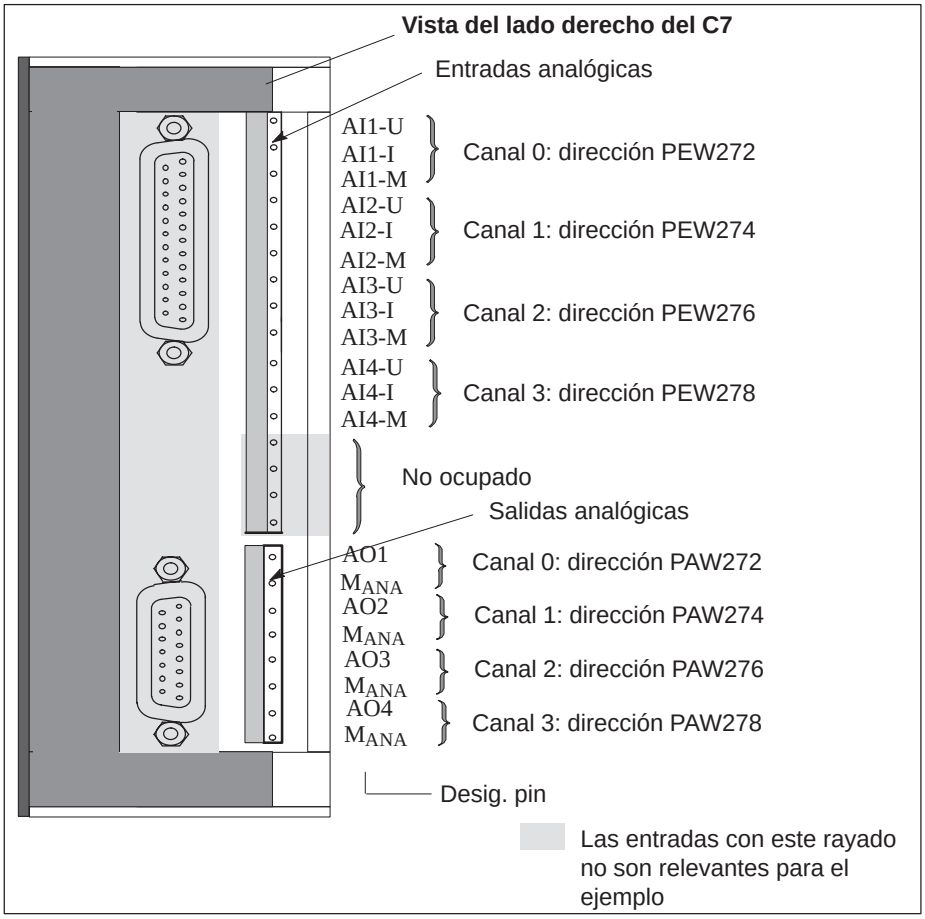


Figura 7-11 Direcciones de las entradas/salidas analógicas

7.6.2 Comportamiento de la periferia analógica

Entradas analógicas

El comportamiento de las entradas analógicas depende de cuál sea la parametrización momentánea de la periferia analógica (v. apt. 7.6.3). La duración del ciclo de medida varía en función de la cantidad de canales de entradas analógicas que estén activados. Los canales desactivados reducen el ciclo de medida.
El ciclo de medida resulta de sumar los tiempos de conversión de las entradas analógicas activadas.

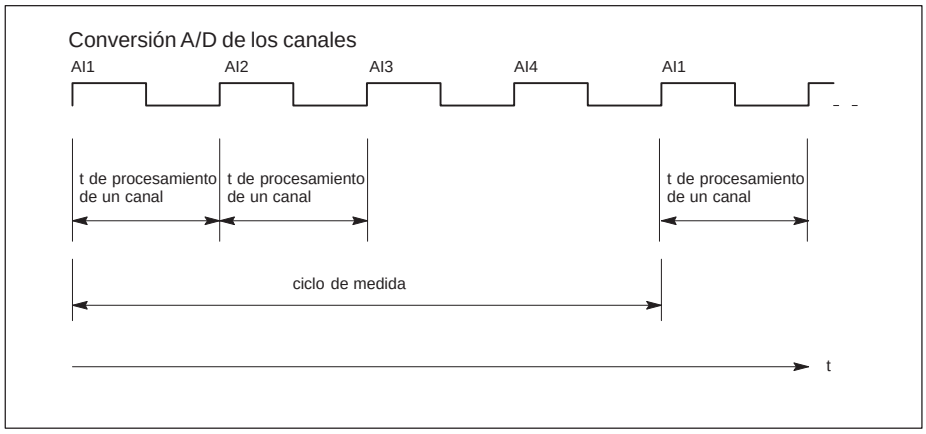


Figura 7-12 Ciclo de medida, estando activados todos los canales de entradas analógicas (AI)

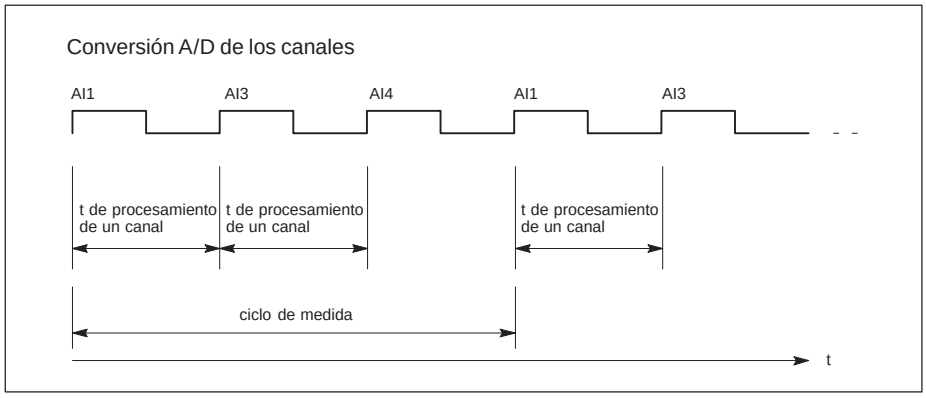


Figura 7-13 Ciclo de medida, estando desactivado el canal de entradas analógicas (AI) número 2

Salidas analógicas

La duración de un ciclo de salida **no** depende de la cantidad de canales de salidas analógicas que estén activados. Esta cantidad es siempre constante, pues los canales desactivados no acortan el ciclo de salida.

$t_{\text{ciclo de salida}} = 4 \times t_{\text{tiempo de conversión de un canal}} = \text{constante}$

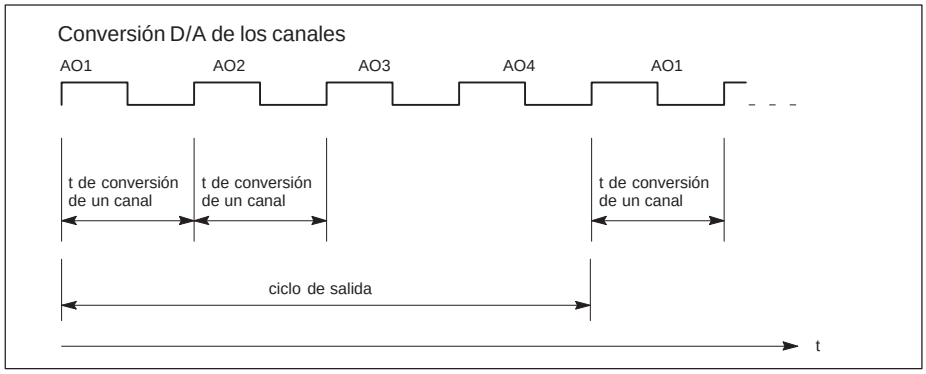


Figura 7-14 Ciclo de salida, estando activados todos los canales de salidas analógicas (AO)

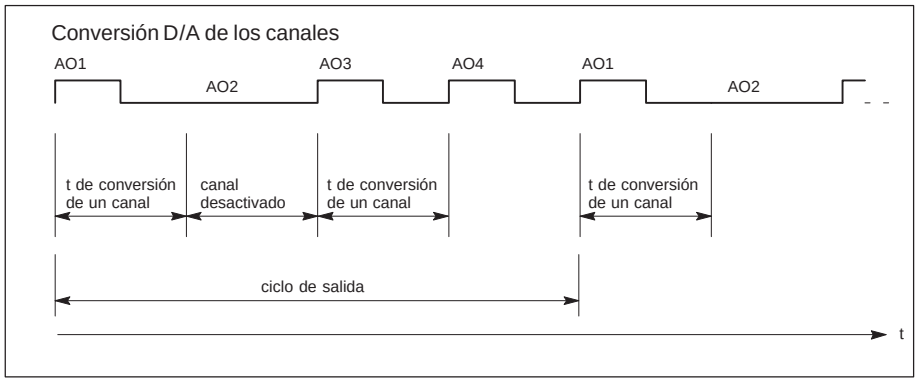


Figura 7-15 Ciclo de salida, estando desactivado el canal de salidas analógicas (AO) activadas número 2

7.6.3 Parametrizar la periferia analógica

Resumen

Este apartado ofrece una visión de conjunto de la periferia analógica y de sus parámetros.

Parametrización

La periferia analógica se parametriza con ayuda de la herramienta *HW-Config* de STEP 7. Se obtiene un bloque de parámetros que contiene todos los parámetros de la periferia actualmente ajustados. Tras cargar este bloque de parámetros, los parámetros no se transfieren inmediatemente a la periferia analógica. Antes de cada cambio de modo STOP → RUN, la CPU transfiere los parámetros a la periferia analógica.

Algunos parámetros pueden modificarse también en el programa de usuario por medio de las SFC 55 a 57 (v. manual de referencia **/235/**).

Para las dos posibilidades de parametrización, se distingue entre:

- los parámetros estáticos y
- los parámetros dinámicos.

La tabla siguiente indica cuándo se asumen los parámetros estáticos y dinámicos.

Tabla 7-2 Transferencia de parámetros de la CPU C7 a la periferia analógica

Parámetro	ajustable con	Transferencia de parámetros
estático	*HW-Config*	STOP –> RUN
dinámico	*HW-Config*	STOP –> RUN
	SFC 55 a 57	RUN

Propiedades parametrizables

Las propiedades de la periferia analógica son parametrizables con la herramienta *HW-Config* con ayuda de los bloques de parámetros siguientes:

- para las entradas
  - Ajustes básicos
  - Diagnóstico
  - Medida
  - Ciclo de alarma
- para las salidas
  - Ajustes básicos
  - Diagnóstico
  - Valores sustitutivos
  - Margen de salida

Parámetros del módulo de entradas analógicas

La tabla 7-3 ilustra los parámetros del módulo de entradas analógicas.

Tabla 7-3 Parámetros del módulo de entradas analógicas

Parámetro	Salida analógica	
	Valores posibles	**Preajuste**
Ajustes básicos		
• Habil. alarma diagnóstico	sí/no	no
Diagnóstico		
• Habilitación	sí/no	no
– Error de configuración/parametrización		
– Rotura de hilo (sólo 4...20mA)		
– Rebase por defecto del margen de medida		
– Rebase por exceso del margen de medida		
• Vigilancia de rotura de hilo (sólo para margen de medida 4..20mA)	sí/no	no
Medición		
• Tipo	desactivada Tensión Intensidad	Tensión
• Margen	± 10V ± 20mA 4..20mA	± 10V
Ciclo de alarma		
• Alarma	sí/no	no
• Tiempo de alarma	libre, 3ms, 3,5ms, 4ms, 4,5ms....16ms	libre

Alarma de proceso

Las entradas de la periferia analógica se pueden utilizar en tres modos de operación:

- Sin alarma de proceso

  Ciclo de medida de ejecución libre de todos los canales activados sin generar alarmas de proceso.

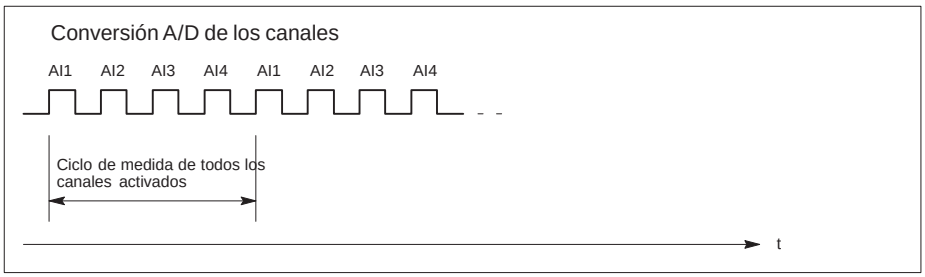


Figura 7-16 Evolución de la medida con cuatro canales de entradas analógicas sin generar alarmas de proceso

- Alarma de proceso como alarma de ciclo

  Ciclo de medida de ejecución libre de todos los canales activados con generación de una alarma de proceso independiente del ciclo de medida como alarma asíncrona con un tiempo parametrizable.

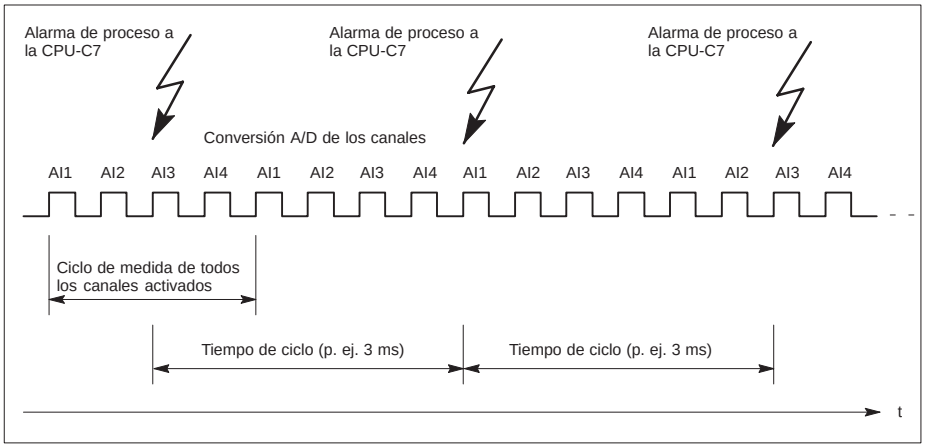

Alarma de proceso a la CPU-C7
Alarma de proceso a la CPU-C7
Alarma de proceso a la CPU-C7
Conversión A/D de los canales
AI1 AI2 AI3 AI4 AI1 AI2 AI3 AI4 AI1 AI2 AI3 AI4 AI1 AI2 AI3 AI4
Ciclo de medida de todos los canales activados
Tiempo de ciclo (p. ej. 3 ms)
Tiempo de ciclo (p. ej. 3 ms)
t

Figura 7-17 Evolución de la medida con cuatro canales de entradas analógicas con generación de alarmas de proceso como alarma asíncrona programable

- Alarma de proceso como alarma de final de ciclo

  Un ciclo de medida con tiempo de ciclo parametrizable y generación de una alarma de proceso como alarma de final de ciclo.

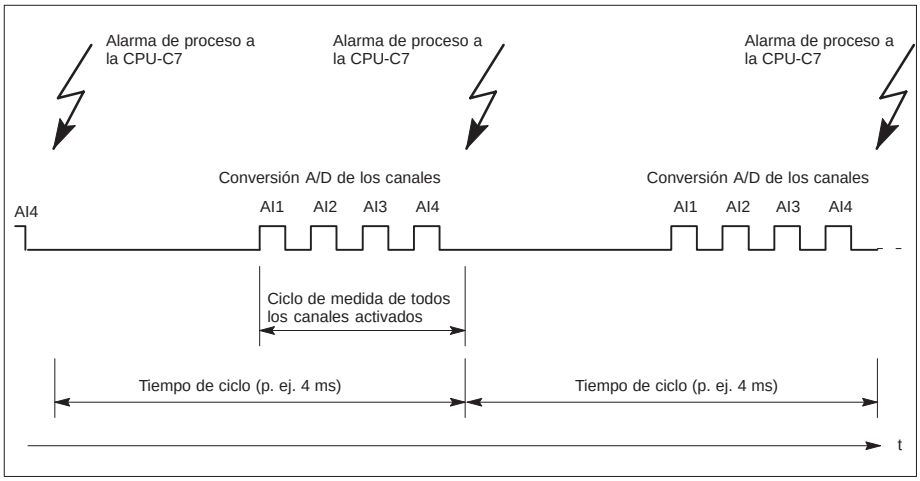

Alarma de proceso a la CPU-C7
Alarma de proceso a la CPU-C7
Alarma de proceso a la CPU-C7
Conversión A/D de los canales
Conversión A/D de los canales
AI4
AI1 AI2 AI3 AI4
AI1 AI2 AI3 AI4
Ciclo de medida de todos los canales activados
Tiempo de ciclo (p. ej. 4 ms)
Tiempo de ciclo (p. ej. 4 ms)
t

Figura 7-18 Evolución de la medida con cuatro canales de entradas analógicas con generación de alarmas de proceso como alarma de final de ciclo

Una alarma de proceso de la periferia activa en la CPU-C7 el arranque del OB 40 (OB de alarma de proceso). En este caso, la variable del proceso OB40_POINT_ADDR suministra el valor DW#16#10000000.

Propiedades de los parámetros del módulo de entradas analógicas

La tabla 7-4 indica qué parámetros

- son dinámicos o estáticos
- deben ajustarse para el módulo o para cada canal en particular.

Tabla 7-4 Propiedades de los parámetros del módulo de entradas analógicas

Parámetro	estático/dinámico	aplicable a
Habilitar alarma de diagnóstico	estático	Entradas/salidas analógicas Entradas universales
Habilitar diagnóstico	estático	Canal
Comprobar rotura de hilo	estático	Canal
Tipo de medida	dinámico	Canal
Margen de medida	dinámico	Canal
Ciclo de alarma	dinámico	Entradas analógicas

Parámetros del módulo de salida analógica

La tabla 7-5 muestra los parámetros de las salidas analógicas.

Tabla 7-5 Parámetros del módulo de salidas analógicas

Parámetros	Salida analógica	
	Valores posibles	**Preajuste**
Ajustes básicos		
• Habilitar alarma diagnóstico	sí/no	no
Diagnóstico		
• Habilitar	sí/no	no
– Error de configuración/parametrización		
– Valor sustitutivo activado		
Valor sustitutivo		
• Sin intensidad ni tensión (valor 0)	sí/no	sí
• Mantener último valor	sí/no	no
• Aplicar valor sustitutivo	9400_H...$6C00_H$	0
Salida		
• Tipo	desactivada Tensión Intensidad	Tensión
• Margen	± 10V ± 20mA 4..20mA	± 10V

Propiedades de los parámetros de la salida analógica

La tabla 7-6 indica qué parámetros de la salida analógica

- son estáticos o dinámicos y
- pueden ajustarse.

Tabla 7-6 Propiedades de los parámetros de la salida analógica

Parámetro	estático/dinámico	Validez
Habilitar alarma de diagnóstico	estático	Entradas/salidaanalógicas Entradas universales
Habilitar diagnóstico	estático	Salidas
Valor sustitutivo		
• Sin intensidad ni tensión (valor 0)	dinámico	Salidas
• Mantener último valor	dinámico	Salidas
• Aplicar valor sustitutivo	dinámico	Salidas
Tipo de salida	dinámico	Salidas
Margen de salida	dinámico	Salidas

7.6.4 Representación de valores analógicos

Resumen

La representación de los valores analógicos, es decir, de un valor analógico en formato binario, es igual en todas las entradas analógicas del C7 y en las salidas analógicas.

En este apartado se representan los valores analógicos para **todos** los márgenes de medida o de salida que se pueden utilizar en la periferia analógica del C7.

Representación de valores analógicos

Un valor analógico digitalizado de un mismo margen nominal es el mismo tanto si se trata de un valor de entrada como de salida.

Los valores analógicos se representan en forma de complemento a 2.

La tabla 7-7 representa los valores analógicos de la periferia analógica:

Tabla 7-7 Representación de valores analógicos

Resolución	Valor analógico															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Significado	S	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}

Signo

El signo (S) de un valor analógico se codifica siempre con el bit número 15:

- ”0” → +
- ”1” → –

Resolución en 12 bits

La resolución es de 12 bits. El valor analógico se inscribe en la parte izquierda del ACU. Los bits menos significativos que estén sin ocupar se rellenan con ”**0**”.

La tabla 7-8 ejemplifica con un patrón de 12 bits de resolución cómo rellenar con ”**0**” las posiciones sin ocupar.

Tabla 7-8 Patrón de bits de un valor analógico de 12 bits (ejemplo)

Resolución	Valor analógico															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valor analógico de 12 bits (incluyendo signo)	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	**0**	**0**	**0**	**0**

7.6.5 Representación de valores analógicos para los márgenes de medida de las entradas analógicas

Resumen

Las tablas del presente apartado contienen los valores analógicos digitalizados para los márgenes de medida de las entradas analógicas.

La tabla 7-9 incluye la representación de los valores analógicos binarios y las representaciones decimales y hexadecimales de las unidades de los valores analógicos.

Lectura de las tablas de valores de medida

La tabla 7-10 incluye los valores analógicos digitalizados para los diferentes márgenes de medida.

Como la representación binaria de los valores analógicos es siempre la misma, las tablas incluyen únicamente una comparativa de los márgenes de medida y de las unidades.

Así se simplifica la lectura y representación de las tablas. La representación binaria correspondiente para los valores de medida se indica en la tabla 7-9.

Codificación de valores de medida

En la resolución de 12 bits, los bits marcados con ”x” no tienen significado.

Tabla 7-9 Codificaciones posibles de valores analógicos (resolución)

Codificación en bits (incl. signo)	Unidades		Valor analógico	
	decimal	hexadecimal	Byte alto	Byte bajo
12	8	8_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x

Márgenes de medida de tensión e intensidad

La tabla 7-10 contiene la representación de los márgenes digitalizados de medida de tensión para ± 10V y los márgenes digitalizados de medida de intensidad para ± 20 mA, 4...20 mA.

Tabla 7-10 Representación de los valores digitalizados de medida de las entradas analógicas (márgenes de medida de tensión e intensidad)

Margen de medida ± 10 V	**Margen de medida ± 20 mA**	**Margen de medida 4..20mA**	**Unidades**		**Margen**
			decimal	**hexadecimal**	
≥ 11,759	≥ 23,516	0	≥ 32512	≥ $7F00_H$	Desbordamiento
11,7589	23,515	22,81	32511	$7EFF_H$	
:	:	:	:	:	Rebase
10,0004	20,0007	20,005	27649	$6C01_H$	
10	20,000	20,000	27648	$6C00_H$	
7,500	14,998	:	20736	5100_H	
:0	:0	4,000	:0	$:0_H$	Nominal
– 7,500	– 14,998	3,9995	–20736	$AF00_H$	
– 10	– 20,000	0	–27648	9400_H	
– 10,0004	– 20,0007	Margen de rebase	–27649	$93FF_H$	
:	:		:	:	Rebase
– 11,759	– 23,516		–32512	8100_H	
≤ – 11,76	≤ – 23,517		≤ –32513	≤ $80FF_H$	Desbordamiento

7.6.6 Representación de valores analógicos para los márgenes de salida de las salidas analógicas

Tablas de márgenes de salida

La tabla 7-11 muestra los márgenes de salidas analógicas de la salida analógica.

Márgenes de salida de tensión/ intensidad

La tabla 7-11 contiene la representación del margen de salida de tensión ± 10 V y del margen de salida de intensidad ± 20 mA, 4..20mA.

Tabla 7-11 Representación del margen analógico de la salida analógica (de tensión/intensidad)

Margen de salida ± 10 V	Margen de salida 4 ..20 mA	Margen de salida ± 20 mA	Unidades		Margen
			decimal	hexadecimal	
0	0	0	≥ 32512	≥ $7F00_H$	Desbordamiento
11,7589	22,81	23,515	32511	$7EFF_H$	
:	:	:	:	:	Rebase
10,0004	20,005	20,0007	27649	$6C01_H$	
10,0000	20,000	20,000	27648	$6C00_H$	
:	:	:	:	:	
0	4,000	0	0	0_H	
0	3,9995		:	:	Nominal
	0				
:		:	– 6912	$E500_H$	
			– 6913	$E4FF_H$	
			:	:	
–10,0000		– 20,000	– 27648	9400_H	
10,0004		– 20,007	– 27649	$93FF_H$	
		:	:	:	Rebase
–11,7589		23,515	– 32512	8100_H	
0		0	≤ – 32513	≤ $80FF_H$	Desbordamiento

7.6.7 Tiempo de conversión y tiempo de ciclo de las salidas analógicas

Introducción

Este apartado incluye las definiciones de los tiempos de conversión y de ciclo y describe su importancia para el módulo de entradas analógicas.

Tiempo de conversión

El tiempo de conversión se compone del tiempo de conversión básico y de un tiempo de conversión suplementario para la calibración de entradas.

Tiempo de ciclo

La conversión analógico-digital y la transferencia de los valores de medida digitalizados a la CPU C7 se realiza secuencialmente, es decir, los canales de entrada analógica se tratan uno tras otro. El tiempo de ciclo, es decir, el tiempo que transcurre hasta la reconversión de un valor de entrada analógica es igual a la suma de los tiempos de conversión (0,5ms/canal) de todos los canales de entrada analógica activos más una medida de calibración. Se recomienda desactivar en la herramienta *HW-Config* los canales de entrada analógica no utilizados a fin de reducir el tiempo de ciclo.

La figura 7-19 presenta de forma esquemática el tiempo de ciclo para un módulo de entradas analógicas con 4 canales.

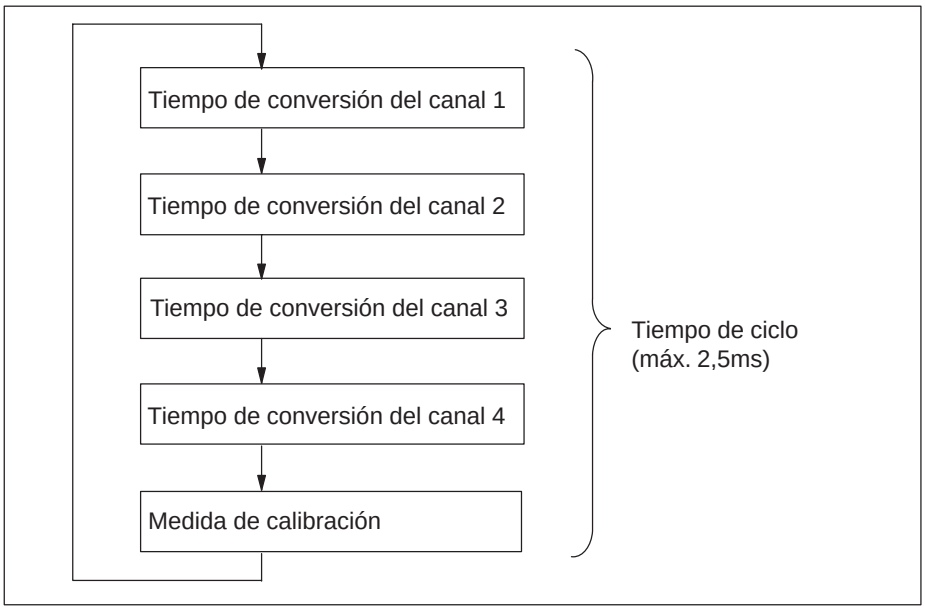

Tiempo de conversión del canal 1
Tiempo de conversión del canal 2
Tiempo de conversión del canal 3
Tiempo de conversión del canal 4
Medida de calibración
Tiempo de ciclo
(máx. 2,5ms)

Figura 7-19 Tiempo de ciclo del módulo de entradas analógicas

Ciclo de alarma

Si se parametriza el modo de operación ciclo de alarma, el nuevo ciclo de medida se inicia sólo tras el lanzamiento de la alarma de tiempo (v. apt. 7.6.3).

7.6.8 Tiempos de conversión, de ciclo, de establecimiento y de respuesta de la salida analógica

Introducción

Este apartado incluye las definiciones de los tiempos importantes para la salida analógica así como las relaciones entre dichos tiempos.

Tiempo de conversión

El tiempo de conversión de la salida analógica es la suma del tiempo de recogida de los valores de salida digitalizados de la memoria interna y del tiempo de conversión digital-analógica.

Tiempo de ciclo

El tiempo de ciclo, es decir, el tiempo que transcurre hasta la reconversión de los valores de salida analógicos es igual al tiempo de conversión de las salidas analógicas.

Tiempo de establecimiento

El tiempo de establecimiento (t_2 a t_3) es el tiempo que transcurre desde la aplicación del valor convertido hasta que se alcanza el valor especificado en la salida analógica. El tiempo de establecimiento depende de la carga. Es necesario distinguir entre cargas resistivas, capacitivas e inductivas.

Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta es el tiempo que transcurre desde que se emite un valor de salida digital hasta que se alcanza el valor especificado en la salida analógica física. Oscila entre 100µs y 2ms.

7.6.9 Comportamiento de la periferia analógica

Resumen

Este apartado describe:

- el efecto de la tensión de alimentación de la periferia analógica y los modos de operación de la CPU C7 sobre los valores analógicos de entradas y salidas.
- el comportamiento de la periferia analógica en función de la posición de los valores analógicos dentro del margen de medida correspondiente.
- el efecto de fallos sobre la periferia analógica.

Influencia de la tensión de alimentación y del modo de operación

Los valores de las entradas y salidas de la periferia analógica dependen de la tensión de alimentación de la misma y del modo de operación de la CPU C7.

La activación de una alarma de diagnóstico depende de la parametrización.

La tabla 7-12 resume estas interacciones.

Tabla 7-12 Influencia del modo de la CPU C7 y de la tensión de alimentación L+ sobre los valores de E/S analógicas

Modo de operación de la CPU C7		Valor en entrada analógica	Valor en salida analógica
ALIMEN-TACION ON	RUN	Valor del proceso	Valores del C7
	STOP	Valor del proceso	Valor sustitutivo o mantener último valor (parametrizable)
ALIMEN-TACION OFF	STOP	–	Señal 0

Influencia del margen de valores sobre la entrada

El comportamiento de una entrada analógica depende de la parte del margen de valores en la que se encuentren los valores de entrada. La tabla 7-13 muestra esta dependencia para los valores de las entradas analógicas.

Tabla 7-13 Comportamiento de las entradas analógicas en función de la posición del valor de la entrada analógica dentro del margen de valores

Posición del valor de proceso	Valor de entrada	Diagnóstico	Alarma
En margen nominal	Valor del proceso	–	–
En margen de rebase	Valor del proceso	–	–
En margen de desbordamiento	$7FFF_H$	señalizado [1]	Alarma de diagnóstico[1]

[1] según la parametrización

Influencia del margen de valores sobre las salidas

El comportamiento de las salidas analógicas depende de la parte del margen de valores en la que se encuentren los valores de salida. La tabla 7-14 presenta dicha influencia sobre los valores de salida analógicos.

Tabla 7-14 Comportamiento de las salidas analógicas en función de la posición del valor de salida analógico dentro del margen de valores

Situación del valor de salida	Valor de salida	Diagnóstico	Alarma
En valor nominal	Valor C7	–	–
En margen de rebase	Valor C7	–	–
En margen de desbordamiento	Señal 0	–	–

Efecto de fallos

Si se han parametrizado funciones de diagnóstico (v. apt. 10.2), los fallos o errores provocan una entrada en el búfer de diagnóstico y una alarma de diagnóstico.

7.6.10 Alarma de tiempo/ciclo de alarma

Ciclo de alarma

Cuando se parametriza el modo de operación Ciclo de alarma, el nuevo ciclo de medida se arranca sólo tras el lanzamiento de la alarma de tiempo (v. apt. 7.6.3).

Eventos parametrizables

Efectuar la parametrización con la herramienta de STEP 7 *HW-Config*.

OB de alarma de proceso

Cuando la periferia envía una alarma de proceso a la CPU C7, entonces se llama el OB de tratamiento de alarmas de proceso (OB 40) en la CPU C7. El evento que ha provocado la llamada del OB 40 está contenido en la información de arranque (área de declaración) del OB 40. En la información de arranque se han de evaluar las informaciones adicionales Z1 a Z3.

Área de declaración del OB 40

Las entradas del área de declaración del OB 40 están contenidas en la tabla 8-6. Los bytes relevantes para el usuario se representan en la tabla en casillas sombreadas.

Tabla 7-15 Área de declaración del OB 40

Byte	Significado		Significado	Byte
0	Clase	Identificador	Número de evento	1
2	Nivel de ejecución		Número del OB actual	3
4	Identificador de datos – Z2/3		Identificador de datos – Z1	5
6	Información adicional Z1			7
8	Información adicional Z2			9
10	Información adicional Z3			11
12	Marca de tiempo (hora/fecha) del evento			13
14				15
16				17
18				19

Información adicional Z1

La información adicional Z1 contiene la dirección inicial de la periferia del C7 (byte 6/7).
Dirección: 272 ó 0110_H

Información adicional Z2

En el byte 8, el bit 4 = 1 en caso de alarma de fin de ciclo.

Información adicional Z3

La información adicional Z3 no se utiliza y está ajustada a 0000_H.

Evaluación en el programa de usuario

La evaluación de alarmas de proceso en el programa de usuario se describe en el manual **/234/**.

7.7 Ejemplos para la programación de la periferia analógica

Resumen

Los siguientes ejemplos de programación para la periferia analógica tienen como fin simplificar la programación de la periferia del C7.

7.7.1 Bloque para la normalización de valores de entradas analógicas

Función del bloque

El bloque FC126 convierte el valor actual, disponible como número hexadecimal en una palabra de entrada de periferia, al correspondiente número real (= valor analógico) a ser emitido en una palabra doble de marcas. A tal efecto, se programa una regla de tres simple.

1. Primero, se refiere el valor real al margen total (MARGEN_HEX) resultante de la diferencia límite superior – límite inferior (LSP – LIF).

   Se obtiene un porcentaje del valor real absoluto. Este es idéntico tanto en formato de número real como en formato hexadecimal.

2. Dependiendo de si se trata de un margen de medida unipolar o bipolar, se calcula el margen total resultante de la diferencia (LSP – LIF) en formato de número real.

3. Ahora hay que referir el porcentaje anteriormente calculado (PORCENJ) al margen total en formato de número real.

   Como resultado se obtiene el valor absoluto leído.

4. A este valor se le añade luego el límite inferior (LIF) como offset.

5. Se emite el número real así calculado.

Composición de las fórmulas

PORCENJ = (canal – LIF) / (LSP – LIF)
MARGEN_HEX = LSP – LIF
Valor actual = PORCENJ * (límite superior – límite inferior) + límite inferior

Secuencia de instrucciones FC126

El bloque FC126 contiene las siguientes líneas de instrucciones:

```
FUNCTION FC 126 : void

var_input
                    Límite inferior : DWORD;
                    Límite superior : DWORD;
                    Canal : WORD;
end_var

var_output
                    Valor actual : DWORD;
end_var

var_temp
                    LIF : DWORD;
                    MARGEN_HEX : DWORD;
                    PORCENJ : DWORD;
end_var

BEGIN

// *** Distinción entre margen de medida unipolar o bipolar ***
L Límite inferior;              // ¿Límite inferior negativo?
L 0.0;                          // SI => margen de medida bipolar
<R;
SPB bipo;

L DW#16#000_00000;              // Límite inferior de margen unipolar
T LIF;
SPA rech;

bipo: NOP 0;
L W#16#9400;                    // Límite inferior de margen bipolar
ITD;
T LIF;

// *** Cálculo del margen (hexadecimal) ***
rech: NOP 0;

L W#16#6C00;                    // Límite superior igual para margen unipolar
                                // y bipolar
ITD;
L LIF;
–D;
T MARGEN_HEX;                   // Memorizar diferencia

/ *** Referir el valor actual al margen de medida total ***
L Canal;                        // Referir el valor de entrada con respecto al
                                // margen total
ITD;
L LIF;
–D;
DTR;
L MARGEN_HEX;
DTR;
/R;
T PORCENJ;
```

```
// *** Calcular número en coma flotante ***
L Límite superior;                  // Calcular margen número en coma flotante
L Límite inferior;
–R;
L PORCENJ;
*R;
L Límite inferior;
+R;
T Valor actual;

END_FUNCTION
```

Llamar la FC126 en el OB1

A continuación se ejemplifica la llamada de la FC126.

Antes de efectuar la llamada, los límites de márgenes se han de adaptar al formato de palabra doble de marcas. Esto se requiere para poder trabajar con valores variables. Normalmente, el ”límite superior” y el ”límite inferior” son valores fijos.

Esto se logra definiendo, en el área de declaración de la FC 126, los parámetros ”límite superior” y ”límite inferior” como ”REAL”. Para disponer de mayor flexibilidad en las pruebas, se ha prescindido de esta variante.

Secuencia de instrucciones en el OB1

```
ORGANIZATION_BLOCK OB1
var_temp
                    start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

L 10.0;
T MD4;

L –10.0;
T MD0;

CALL FC 126 (
                                    Límite inferior := MD0,
                                    Límite superior := MD4,
                                    Canal := PEW272,
                                    Valor real := MD8
                                    );
END_ORGANIZATION_BLOCK
```

7.7.2 Bloque para la normalización de valores de salidas analógicas

Función del bloque

El bloque FC127 convierte el valor teórico a ser indicado como número real en una palabra doble de marcas al correspondiente patrón hexadecimal (= valor analógico) a ser emitido en una palabra de salida de periferia. A tal efecto, se programa una simple regla de tres.

1. Primero, el valor teórico se refiere al margen total resultante (MARGEN_DEC) de la diferencia (límite superior – límite inferior).

   El resultado es un porcentaje del valor teórico absoluto. Este es idéntico tanto en el formato de número real como en el formato hexadecimal.

2. A continuación se calcula en formato hexadecimal, dependiendo de si se trata de un margen de medida unipolar o bipolar, el margen total (MARGEN_HEX) resultante de la diferencia límite superior – límite inferior (LSP – LIF).

3. Ahora, el porcentaje anteriormente calculado (PORCENJ) se deriva para el margen hexadecimal total (MARGEN_HEX).

   Como resultado se obtiene el valor absoluto a ser emitido.

4. A este valor se le suma como offset el límite inferior (LIF).

5. Se emite el patrón de bits así calculado.

Composición de las fórmulas

PORCENJ = (valor de entrada – límite inferior) / (límite superior – límite inferior)
MARGEN_DEC = límite superior – límite inferior
MARGEN_HEX = LSP – LIF
Canal = PORCENJ * MARGEN_HEX + LIF

Secuencia de instrucciones FC127

El bloque FC127 contiene las siguientes líneas de instrucciones:

```
FUNCTION FC 127 : void

var_input
                Límite inferior : DWORD
                Límite superior : DWORD
                Valor teórico : DWORD;
end_var

var_temp
                LIF : DWORD;
                LSP : DWORD;
                MARGEN_DEC : DWORD;
                MARGEN_HEX : DWORD;
                PORCENJ : DWORD;
end_var
```

```
BEGIN

//*** Distinción entre margen de medida unipolar o bipolar ***
L Límite inferior;              // ¿Límite inferior negativo?
L 0.0;                          // SI => margen de medida bipolar
<R;
SPB bipo;

L DW#16#0000_0000;              // Límite inferior de margen unipolar
T LIF;
SPA rech;

bipo: NOP 0;
L W#16#9400;                    // Límite inferior de margen bipolar
ITD;
T LIF;

//*** Cálculo del margen (hexadecimal) ***
rech: NOP 0;

L W#16#6C00;                    // Lím. sup. igual para margen unipolar
                                // y bipolar
ITD;
L LIF;
–D;
T MARGEN_HEX;                   // Memorizar diferencia

//*** Referir el valor teórico con respecto al margen de medida total ***
L Límite superior;              // Calcular margen
L Límite inferior;
–R;
T MARGEN_DEC;

L Valor teórico;                // Referir el valor teórico al margen total
L Límite inferior;
–R;
L MARGEN_DEC;
/R;
T PORCENJ;

//*** Calcular patrón hexadecimal a emitir ***
L MARGEN_HEX;                   // Referir el valor hexadecimal con respecto al
                                // margen total
DTR;
L PORCENJ;
*R;
L LIF;                          // Añadir offset
DTR;
+R;
RND;                            // Convertir número real a número entero
                                // de 32 bits
T CANAL;                        // Emitir resultado
```

Llamar la FC127 en el OB1

A continuación mostramos un ejemplo de llamada de la FC127.

Antes de la llamada, los límites de margen y el valor teórico se han de adaptar al formato de palabra doble de marcas. Esto se requiere para poder trabajar con valores variables. Normalmente, el ”límite superior” y el ”límite inferior” son fijos; el ”valor teórico” es variable.

Esto se logra definiendo, en el área de declaración de la FC127, los parámetros ”límite superior” y ”límite inferior” como ”REAL”. Para una mayor flexibilidad en las pruebas, se ha prescindido de esta variante.

Secuencia de instrucciones en el OB1

```
ORGANIZATION_BLOCK OB1
var_temp
                    start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

L –10.0;
T MD0;

L 10.0;
T MD4;

L 2.2;
T MD8;

CALL FC 127 (
                                Límite inferior := MD0,
                                Límite superior := MD4,
                                Valor teórico := MD8,
                                Canal := PAW272
                    );

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

Entradas universales C7

8

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
8.1	Entradas universales	8-2
8.2	Utilización y funcionalidad de las entradas universales	8-6
8.2.1	Direccionar las entradas universales	8-6
8.2.2	Parametrizar las entradas universales	8-9
8.2.3	Entradas de alarma y alarmas de contador	8-12
8.2.4	Contadores	8-14
8.2.5	Frecuencímetro	8-17
8.2.6	Contador de períodos	8-19
8.2.7	Contador de puerta externa	8-22
8.3	Ejemplo de programación de contadores	8-23

8.1 Entradas universales

Resumen

El C7 dispone de 4 entradas universales digitales que ofrecen la siguiente funcionalidad:

- Entrada de alarma
- Entrada de contaje
- Entrada de frecuencímetro y de contador de períodos
- Entrada digital
- Entrada externa de contador de puerta

Estas entradas se pueden ajustar a través de parámetros. Con la parametrización se determina cómo se han de utilizar las entradas.

Esquema de conexión

La figura 8-1 muestra las conexiones de las entradas universales.

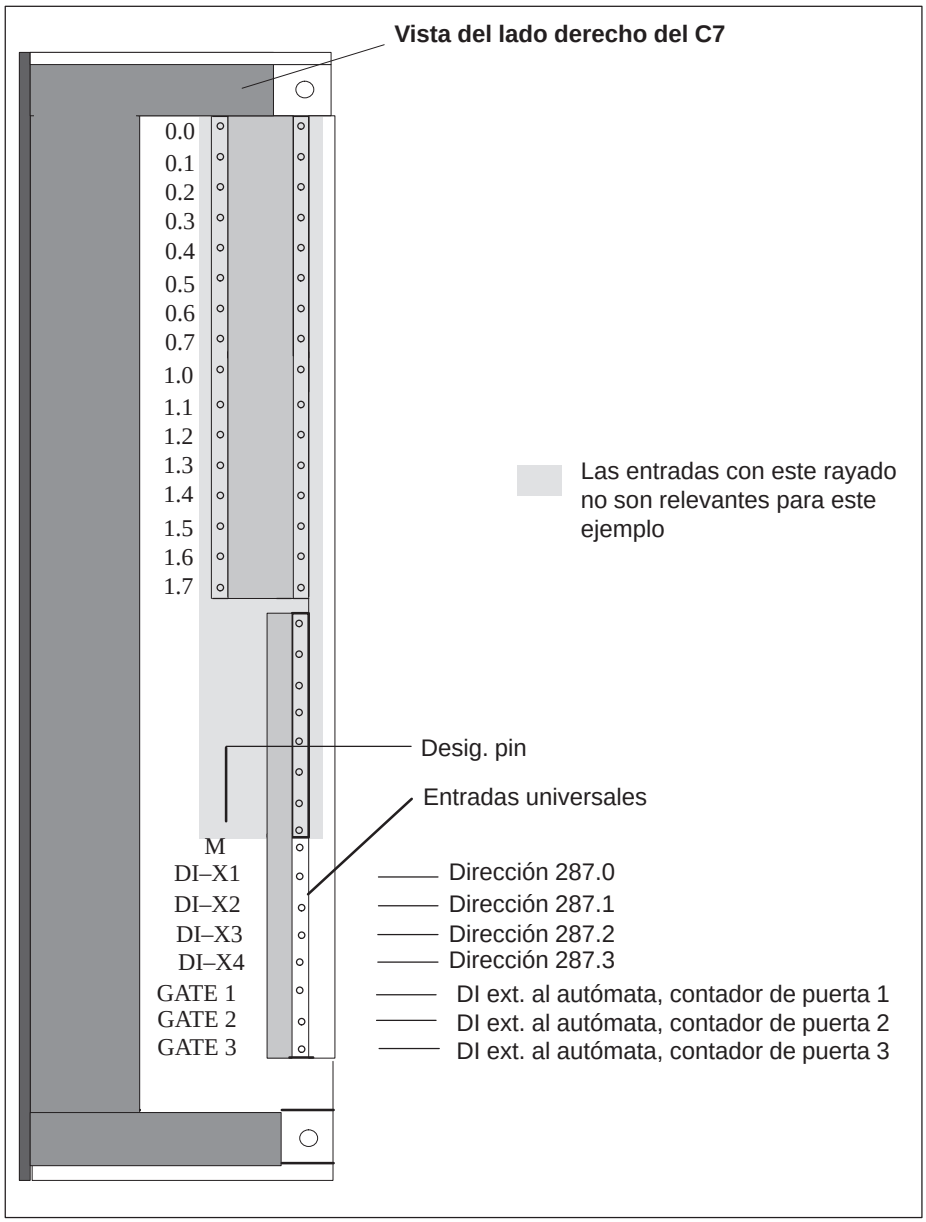


Figura 8-1 Conexiones de las entradas universales

Conexiones de las entradas universales

La asignación de las entradas universales se muestra a continuación:

Tabla 8-1 Asignación de pines de las entradas universales

Nº pin	Función
M	Masa correspondiente
DI-X1	Entrada universal 1 (entrada de alarma, digital o de contador, contador de puerta externo 16 bits)
DI-X2	Entrada universal 2 (entrada de alarma, digital o de contador, contador de puerta externo 16 bits)
DI-X3	Entrada universal 3 (entrada de alarma o digital, entrada de contaje, de frecuencímetro o de medidor de períodos por contaje, contador de puerta externo 24 bits)
DI-X4	Entrada universal 4 (entrada de alarma o digital)
GATE 1	Terminal externo de puerta para DI-X1
GATE 2	Terminal externo de puerta para DI -X2
GATE 3	Terminal externo de puerta para DI-X3

Parametrizar las entradas

Las entradas universales se ajustan por software, es decir, con la herramienta *HW-Config* de STEP 7. Con esta herramienta se ajustan las funciones que han de ser ejecutadas por la entrada correspondiente (v. tabla 8-1).

Entrada de alarma

Si se activa esta función, la entrada reacciona como una entrada normal de alarma; es decir, en la CPU C7 se activa una alarma de proceso en respuesta al flanco parametrizado.

Entrada digital

Si se activa esta función, la entrada reacciona como una entrada digital normal (v. apt. 6.1). La única diferencia consiste en que la señal de proceso actual no se pone automáticamente a disposición del programa de control, sino que ha de ser leída primero por la periferia.

Entrada de contaje

Estas entradas universales permiten totalizar impulsos de contaje hasta una frecuencia de 10 kHz. El contador puede contar hacia adelante o hacia atrás (incrementar/decrementar).

Frecuencímetro

Esta función permite contar los impulsos en un tiempo parametrizable, pudiéndose calcular una frecuencia $\leq$ 10 kHz.

Contador de períodos

Esta función permite contar cadencias fijas entre dos flancos iguales, a partir de lo cual se calcula luego la duración del período.

Contador de puerta externo

Aplicando esta función se puede contar los impulsos dentro de un intervalo de activación de una puerta, intervalo que comienza con un flanco ascendente en el terminal externo de la puerta y finaliza con un flanco descendente.

Datos técnicos de las entradas universales

Datos específicos de las entradas universales	
Cantidad de entradas	4
Longitud de línea con blindaje	1000 m
sin blindaje	600 m
Tensiones, intensidades, potenciales	
Tensión nominal de carga L +	24 V c.c.
Cantidad de entradas excitables simultáneamente	4
Separación galvánica	no
Función, alarmas, diagnóstico	
Alarmas	parametrizables
Funciones de contaje	parametrizables
Frecuencia máx. de contaje	10 kHz
	Diagnóstico estándar de módulo con periferia analógica integrada. Sin diagnóstico específico de canal
Contadores	máx. 3
• Principio	Contar flancos
• Margen de contaje Z1/Z2	hacia adelante 0 a 2^{16}–1 hacia atrás 2^{16}–1 a 0
• Margen de contaje Z3	hacia adelante 0 a 2^{24}–1 hacia atrás 2^{24}–1 a 0
• Valor de ajuste (preselección)	1 valor por contador
• Alarma de contaje, incrementando	al alcanzar el valor de ajuste
• Alarma de contaje, decrementando	al alcanzar ”0”
• Habilitación	en el programa
Contador de de intervalos (medida de períodos)	máx. 1
• Principio	contar entre intervalos fijos de tiempo dos flancos ascendentes
• Margen de contaje	0 a 2^{24}–1
• Período máx.	8,395s ó 0,119Hz

Frecuencímetro	máx. 1
• Principio	contar impulsos dentro de un intervalo de tiempo
• Margen de contaje	0 a 2^{24}–1
• Intervalo / tiempo de apertura	0, 1 s, 1 s, 10 s (ajustable)
• Frecuencia máx.	10KHz; limitado por filtro de entrada
Contador de puerta externo	máx. 3
• Principio	Contar flancos dentro de un intervalo de activación de una puerta, a través de un terminal externo
• Margen de contaje Z1/Z2	0 a 2^{16}–1
• Margen de contaje Z3	0 a 2^{24}–1
Datos para la selección de un sensor	
Tensión de entrada	
• Valor nominal	24 V c.c.
• para señal ”1”	de 11 a 30 V
• para señal ”0”	de -3 a 5 V
Intensidad de entrada	
• para señal ”1”	de 2 a 8 mA
Tiempo de retardo de entrada	
• parametrizable	no
• de ”0” a ”1”	aprox. 0,01 ms
• de ”1” a ”0”	aprox. 0,01 ms
Característica de entrada	según IEC 1131, parte 2
Tipo de entrada conforme a IEC 1131	tipo 2
Intensidad de entrada	
• para señal ”1”	de 6 a 11,5 mA

8.2 Utilización y funcionalidad de las entradas universales

Contenido del apartado

En este apartado se describe:

- los conceptos básicos de la funcionalidad de las entradas universales
- cómo utilizar las entradas universales
- cómo direccionar y parametrizar las entradas universales

8.2.1 Direccionar las entradas universales

Resumen

Por parametrización es posible asignar a las entradas universales una de las funciones siguientes:

- entrada digital
- entrada de alarma
- contador
- frecuencímetro
- contador de períodos
- contador de puerta externo

Direccionar las entradas universales

Las direcciones de las entradas universales son direcciones por defecto, que no se pueden modificar. Según la aplicación de la entrada universal, los resultados ocupan direcciones diferentes.

Se distinguen los siguientes tipos de direcciones:

- Área de entrada PEW280...PEB287 para valores de contaje o estado de señal de las entradas digitales
- Área de salida/control PAW280...PAB287 para contadores

Área de entrada

Las 4 entradas universales del área de entrada (v. fig. 8-1) tienen las siguientes direcciones y ponderación:

Tabla 8-2 Dirección de entrada de las entradas universales

Dirección	Designación
PEB280 PEB281	**ZE1**: Entrada de contaje
PEB282 PEB283	**ZE2**: Entrada de contaje
PEB284 PEB285 PEB286	**ZE3**: Entrada de contaje Contador de frecuencia/períodos
PEB287: Bit 7	—
Bit 6 Bit 5 Bit 4	Estado de las entradas de contaje, v. tabla 8-3
Bit 3	Estado actual entrada universal 4
Bit 2	Estado actual entrada universal 3
Bit 1	Estado actual entrada universal 2
Bit 0	Estado actual entrada universal 1

Estado de las entradas

La dirección PEB287 contiene en patrones de bits el estado de las diferentes entradas:

Tabla 8-3 Estado de las entradas

Dir. PEB287	Visualización de estado de las entradas universales
Bit 7	—
Bit 6*)	Bit = 1: contador 3 contando Bit = 0: contador 3 parado
Bit 5*)	Bit = 1: contador 2 contando Bit = 0: contador 2 parado
Bit 4*)	Bit = 1: contador 1 contando Bit = 0: contador 1 parado
Bit 3	Bit = 1: entrada universal 4 activada. Bit = 0: entrada universal 1 desactivada
Bit 2	Bit = 1: entrada universal 3 activada. Bit = 0: entrada universal 2 desactivada
Bit 1	Bit = 1: entrada universal 2 activada. Bit = 0: entrada universal 3 desactivada
Bit 0	Bit = 1: entrada universal 1 activada. Bit = 0: entrada universal 4 desactivada

*) Sólo es relevante si la entrada universal ha sido parametrizada como entrada de contaje.

Área de salida

Si las entradas universales se utilizan como contadores, el comportamiento de los contadores se controla a través del área de salida.

Tabla 8-4 Direcciones y ponderación del área de salida de las entradas de contaje

Dirección		Control contadores 1..3
PAW280		Valor de arranque/referencia contador 1 *
PAB287:	Bit 0	0 = contador 1 desactivado 1 = contador 1 activado
	Bit 1	0 = nuevo valor de arranque/referencia no es válido 1 = aplicar nuevo valor de arranque/referencia
PAW282		Valor de arranque/referencia contador 2 *
PAB287:	Bit 2	0 = contador 2 desactivado 1 = contador 2 activado
	Bit 3	0 = nuevo valor de arranque/referencia no es válido 1 = aplicar nuevo valor de arranque/referencia
PAB284 PAB285 PAB285		Valor de arranque/referencia contador 3 *
PAB287:	Bit 4	0 = contador 3 desactivado 1 = contador 3 activado
	Bit 5	0 = nuevo valor de arranque/referencia no es válido 1 = aplicar nuevo valor de arranque/referencia

*) Valor de arranque para decrementar contador (hacia atrás); valor de referencia para incrementar contador (hacia adelante)

Nota

Debe tenerse en cuenta que para leer el estado completo del contador 3 no se dispone de una función de lectura directa.

Al contar dentro del área de valores del 0 al 65535 (2 bytes), los valores de contaje se depositan en PAW285.

8.2.2 Parametrizar las entradas universales

Bloque de parámetros ”entradas universales”

En el bloque de parámetros ”entradas universales” se pueden ajustar los parámetros para

- las entradas de alarma
- los contadores
- el frecuencímetro/contador de períodos
- las entradas digitales
- el contador de puerta externo

Parametrización

Las entradas universales se parametrizan con la herramienta *HW-Config* de STEP 7. Se obtiene un bloque de parámetros que contiene todos los parámetros actualmente ajustados para las entradas universales. Tras cargar este bloque de parámetros la CPU C7 entrega los parámetros a las entradas universales correspondientes antes de pasar de STOP a RUN.

Entradas de alarma

Si las entradas universales se utilizan como entradas de alarma y están así parametrizadas, cuando se produce un flanco ascendente o descendente en la entrada se emite una alarma de proceso a la CPU C7. El flanco ascendente está ajustado por defecto.

Entradas de contaje

Las entradas universales 1..3 se pueden ajustar como:

- entrada de contaje 16 bits (contadores 1 y 2)
- entrada de contaje 24 bits (contador 3)
- frecuencímetro (sólo entrada 3)
- contador de períodos (sólo entrada 3)
- contador de puerta externo de 16 bits (sólo entradas 1 y 2)
- contador de puerta externo de 24 bits (sólo entrada 3)

Los valores de contaje se entregan al programa de usuario en secuencias de 16 bits y los valores del frecuencímetro o del contador de períodos en secuencias de 24 bits. Los valores de contaje del contador de puerta externo se registran como valores de 16 o de 24 bits, según cuál sea la entrada.

La tabla 8-5 muestra una lista de parámetros para las funciones anteriores.

Tabla 8-5 Bloque de parámetros de las entradas de contaje

Parámetro	Explicación	Margen de valores	Ajuste por defecto
Entrada de contaje 1	Activa la entrada de contaje y define el tipo de contaje.	estándar alarma contador contador de puerta HW	estándar
	Determina el sentido de contaje.	adelante atrás	adelante
	Ajusta el flanco de la señal que ha de ser contado.	flanco ascendente flanco descendente	flanco ascendente
	El contador puede disparar una alarma de proceso al alcanzar el valor de referencia (contaje adelante) o al pasar por 0 (contaje atrás).	sí no	no
	Para el contador de puerta externo (16 bits) sin más parámetros.	–	–
Entrada de contaje 2	Activa la entrada de contaje y definir el tipo de contaje.	estándar alarma contador contador de puerta HW	estándar
	Determina el sentido de contaje.	adelante atrás	adelante
	Ajusta el flanco de la señal que ha de ser contado.	flanco ascendente flanco descendente	flanco ascendente
	El contador puede disparar una alarma de proceso al alcanzar el valor de referencia (contaje adelante) o al pasar por 0 (contaje atrás).	sí no	no
	Para el contador de puerta externo (16 bits) sin más parámetros.	–	–

Tabla 8-5 Bloque de parámetros de las entradas de contaje, continuación

Parámetro	Explicación	Margen de valores	Ajuste por defecto
Entrada de contaje 3	Activa la entrada de contaje y determina el tipo de contaje.	estándar alarma contador frecuencímetro contador de períodos contador de puerta HW	estándar
	Si el contador está activo, entonces determina el sentido de contaje.	adelante atrás	adelante
	Si el contador está activo, entonces determina el flanco que ha de ser contado.	flanco ascendente flanco descendente	flanco ascendente
	Si el contador está activo, entonces éste puede disparar una alarma de proceso al alcanzar el valor de referencia (contaje adelante) o al pasar por 0 (contaje atrás).	sí no	no
	Si el frecuencímetro está activo, entonces ajusta el margen de tiempo para el contaje de frecuencias.	0,1s 1s 10s	1s
	Para contador de períodos no se requieren parámetros adicionales.	–	–
	Para contador de puerta externo (24 bits) sin más parámetros.	–	–

Entradas digitales

Si las entradas universales están desactivadas en el bloque de parámetros (ajuste por defecto), las entradas reaccionan como entradas digitales. No obstante, el programa de usuario no recibe ninguna imagen de proceso actualizada de estas entradas. El estado actual de la entrada sólo se puede leer a través de un acceso directo de la periferia (direcciones, v. tablas 8-2 u 8-3).

8.2.3 Entradas de alarma y alarmas de contador

Introducción entradas de alarma

Cuando las entradas universales se utilizan como entradas de alarma, entonces se genera una alarma de proceso al presentarse el flanco correspondiente (parametrizado) en una de dichas entradas.

Introducción alarmas de contador

Las entradas universales Contador se pueden parametrizar para que generen una alarma de proceso. En este caso, un contador incrementante dispara una alarma de proceso al alcanzar el valor de referencia y, uno decrementante, al pasar por 0.

Eventos parametrizables

La parametrización se realiza con la herramienta *HW-Config* de STEP 7.

OB de alarmas de proceso

Si se envía una alarma de proceso desde la periferia a la CPU C7, entonces se llama el OB de tratamiento de alarmas de proceso (OB 40) en la CPU C7. El evento que ha llamado el OB 40, está depositado en la información de arranque (área de declaración) del OB 40. En la información de arranque se han de evaluar las informaciones adicionales Z1 a Z3.

Área de declaración del OB 40

Las entradas registradas en el área de declaración del OB 40 se muestran en la tabla 8-6. Los bytes relevantes para el usuario están representados en la tabla en las casillas sombreadas.

Tabla 8-6 Área de declaración del OB 40

Byte	Significado		Significado	Byte
0	Clase	Identificador	Número de evento	1
2	Nivel de ejecución		Número de OB actual	3
4	Identificación de datos Z2/3		Identificación de datos Z1	5
6	Información adicional Z1			7
8	Información adicional Z2			9
10	Información adicional Z3			11
12	Marca de tiempo (hora/fecha) del evento			13
14				15
16				17
18				19

Información adicional Z1

La información adicional Z1 contiene la dirección inicial de la periferia del C7 (byte 6/7).
Dirección: 272 ó 0110_H

Información adicional Z2 para entradas de alarma

El byte 8 de la información adicional Z2 contiene el número corriente de la entrada universal que ha disparado la alarma de proceso. El byte 9 es irrelevante.

La figura 8-2 contiene la información adicional Z2 codificada en bits.

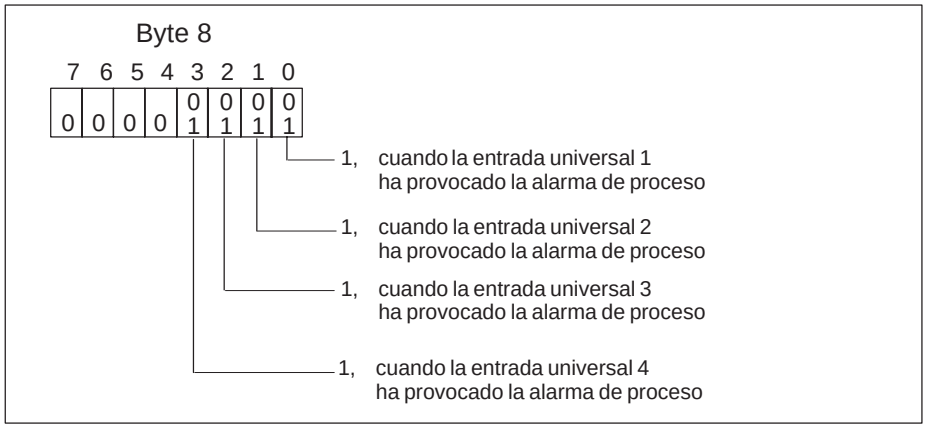

Byte 8
7 6 5 4 3 2 1 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1
1, cuando la entrada universal 1 ha provocado la alarma de proceso
1, cuando la entrada universal 2 ha provocado la alarma de proceso
1, cuando la entrada universal 3 ha provocado la alarma de proceso
1, cuando la entrada universal 4 ha provocado la alarma de proceso

Figura 8-2 Estructura de la información adicional Z2

Información adicional Z2

El byte 8 de la información adicional Z2 contiene el número corriente de la entrada universal que ha disparado la alarma de proceso. El byte 9 es irrelevante.

La figura 8-3 contiene la información adicional Z2 codificada en bits.

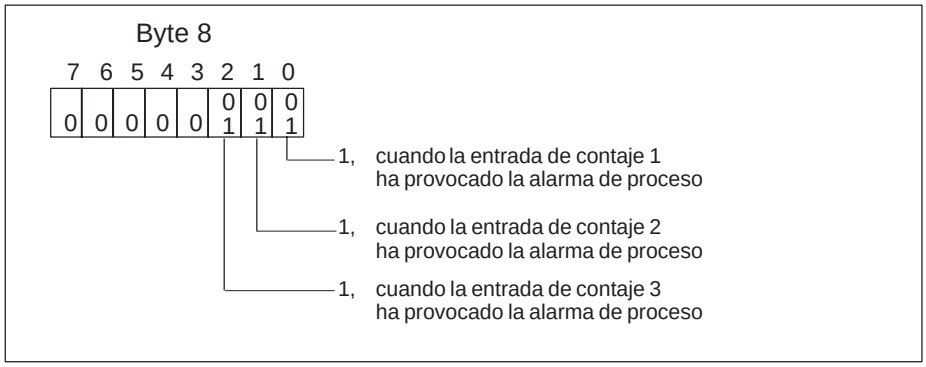

Byte 8
7 6 5 4 3 2 1 0
0 0 0 0 0 0 1 1 1
1, cuando la entrada de contaje 1 ha provocado la alarma de proceso
1, cuando la entrada de contaje 2 ha provocado la alarma de proceso
1, cuando la entrada de contaje 3 ha provocado la alarma de proceso

Figura 8-3 Estructura de la información adicional Z2 en el área de declaración del OB 40

Información adicional Z3

La información adicional Z3 no se utiliza y está ajustada a 0000_H.

Evaluación en el programa de usuario

La evaluación de las alarmas de proceso en el programa de usuario se describe en el manual **/280/** .

8.2.4 Contador

Contador

El contador calcula su valor real (valor de contaje) a partir de los impulsos de contaje (adelante o atrás).

Para parametrizar, el usuario ha de aplicar, bien la herramienta de STEP 7 *HW-Config*, o bien la función de sistema SFC 55:

- si los flancos ascendentes o los descendentes han de provocar el impulso de contaje en la entrada universal correspondiente
- o si se ha de incrementar o decrementar el contador
- si se debe activar una alarma de proceso o no

Valor real del contador

El valor real del contador se determina con la siguiente fórmula:

Valor real (incrementar contador) = cantidad de flancos

o

Valor real (decrementar contador) = valor de arranque menos cantidad de flancos

Incrementar contador

Al incrementar el contador se empieza siempre desde 0 o se continúa con el último valor y se cuenta hasta el valor de referencia o el final del margen de contaje ajustado (por defecto). Al resetear el contador, el valor de arranque es siempre 0. El valor de referencia es ajustado por el programa de usuario.

Decrementar contador

Al decrementar el contador se comienza desde el valor de arranque ajustado o se continúa con el último valor del contador y se descuenta progresivamente hasta 0. El valor de arranque es determinado por el programa de usuario.

Rebase de la frecuencia límite

La entrada universal Contador cuenta impulsos con una frecuencia máxima de 10 kHz.

Se dispone de un filtro de frecuencia preconectado a las entradas.

Precaución

Si la frecuencia actual sobrepasa el valor límite de 10 kHz, entonces ya no queda garantizado el correcto funcionamiento de las entradas universales debido a la pérdida de ciertos impulsos de contaje.

Antes de activar un contador en el OB100 hay que introducir un tiempo de retardo de 5 ms, como mínimo.

Nota

La operación de contaje en la tarjeta de periferia del C7 se ejecuta de modo asíncrono con respecto al programa de usuario de la CPU C7. El valor actual de contaje lo recibe el programa de usuario cíclicamente (intervalo de actualización = 0,5 ms). Esto significa que el valor que se lee a través del programa de usuario (I, PEW 280, por ejemplo) puede corresponder en realidad al valor que era válido 500 µs antes. Cuando se opera con altas frecuencias de contaje se puede producir un desfase de varios impulsos de contaje (ejemplo: 10 kHz = 1 impulso cada 100 µs, es decir, el contador puede haber contado ya hasta cuatro impulsos más).

En determinadas aplicaciones se debe tener en cuenta este hecho (ejemplo: tiempo de espera > 0,5 ms tras pararse el sensor de contaje; o programar una alarma de proceso para cuando se llegue al valor final de contaje).

Arrancar o parar el contador

Las entradas unviersales Contador se controlan a través del programa de usuario.

La tabla 8-7 indica las posibilidades que ofrece el programa de usuario para controlar el contador. En la tabla 8-4 se describen detalladamente todos los bits de PAB287.

Tabla 8-7 Control de los contadores a través del programa de usuario

Finalidad	Procedimiento
Arrancar contador	• introducir un valor válido de arranque (en caso de decrementar el contador) o de referencia (en caso de incrementar el contador) (PAW280, PAW282, PAB284, PAB285, PAB286) • activar un nuevo valor de arranque/referencia (PAB287 flanco ascendente ’0’ → ’1’). • arrancar el contador activando el bit de arranque (PAB287 flanco descendente ’1’ →× ’0’).
Parar contador	• borrar el bit de arranque (PAB287 flanco descendente ’1’ → ’0’)
Arrancar nuevamente el contador reinicializando el contador (reset)	• introducir eventualmente o mantener el valor de arranque actual (en caso de decrementar el contador) o de referencia (en caso de incrementar el contador) (PAW280, PAW282, PAB284, PAB285, PAB286) • activar el nuevo valor de arranque/referencia (PBA287 flanco ascendente ’0’ → ’1’). • activar el bit de arranque (PBA287 flanco ascendente ’0’ →× ’1’).
Arrancar nuevamente el contador sin inicializar el contador (el contador continúa contando sin reset)	• no se ajusta un nuevo valor de arranque/referencia • arrancar el contador activando el bit de arranque (PBA287 flanco ascendente ’0’ →× ’1’).

Tabla 8-7 Control de los contadores a través del programa de usuario, continuación

Finalidad	Procedimiento
Ajustar nuevo valor de arranque/referencia	• introducir nuevo valor de arranque/referencia (PAW280, PAW282, PAB284, PAB285, PAB286). • aplicar valor (bit 1 de PAB276, PAB279, PAB282 (PBA287 flanco ascendente '0' → × '1') – con el próximo flanco ascendente en la entrada de contaje se activa el nuevo valor de arranque/ referencia. – contador incrementado: se asume el nuevo valor de referencia. – contador decrementado: se asume el nuevo valor de arranque, el valor actual de contaje se corrige con la diferencia.
Inicializar contador (nuevo contaje):	• al pasar por 0 (decrementar contador) o al alcanzar/sobrepasar el valor de referencia (incrementar contador) • tras activar el bit de habilitación en el área de datos (PAB287 flanco ascendente '0' → × '1'), si se aplica simultáneamente el bit Activar nuevo valor de arranque/referencia (PAB287)
Generar una alarma de proceso e inicializar el contador	• Condición previa: "Alarma de proceso = sí" parametrizada para el contador • al incrementar el contador si el valor de contaje ≥ valor de referencia • al decrementar el contador si el valor de contaje ≤ 0.

8.2.5 Frecuencímetro

Resumen

La entrada universal 3 (parametrizable como frecuencímetro) permite contar continuamente flancos iguales dentro de un tiempo parametrizable; requisito: frecuencia $\leq$ 10 kHz.

Aplicación

Medición de frecuencias rápidas.

Cálculo de frecuencia

La frecuencia se calcula a partir del valor medido y del tiempo de medida parametrizado.

La señal de medida se conecta a través de la entrada universal 3 (v. apts. 8.2.1 y 8.2.2) del C7. El frecuencímetro cuenta los flancos ascendentes de la señal dentro del tiempo parametrizado.

El programa de usuario calcula la frecuencia aplicada a partir de la fórmula siguiente:

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Cantidad de flancos positivos}}{\text{Tiempo de medida parametrizado}}$$

Tiempo de medida

El tiempo de medida se parametriza con la herramienta de STEP 7 *HW-Config*. Se puede eligir un tiempo de medida de 0,1 s, 1 s ó 10 s. El proceso de medida se rearranca al concluir el tiempo de medida parametrizado, de modo que siempre se dispone de un valor de frecuencia actual.

Ejemplo de cálculo de frecuencia

El tiempo de medida se supone 1 s. Durante este intervalo se contaron 6500 flancos ascendentes de la señal. El programa de usuario calcula entonces la frecuencia a partir de de este valor medido de 6500.

$$\text{Frecuencia} = \frac{6500}{1\ \text{s}} = 6500\ \text{Hz}$$

Frecuencia durante el primer tiempo de medida

Tras el arranque del C7, se procesa el OB 1 y simultáneamente se arranca la entrada universal Frecuencímetro.

La primera frecuencia válida se calcula tras el primer tiempo de medida. Una vez transcurrido el primer tiempo de medida, el valor del frecuencímetro $FFFFFF_H$ está disponible en la CPU C7.

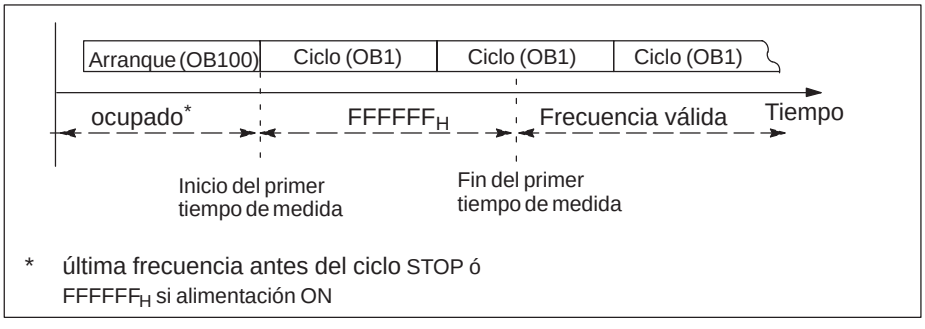


Figura 8-4 Frecuencia durante el primer tiempo de medida

Rebase de la frecuencia límite

La entrada universal Frecuencímetro está concebida para una frecuencia máxima de 10 kHz.

Se dispone de un filtro de frecuencia preconectado a las entradas.

Precaución

Si la frecuencia actual sobrepasa el valor límite de 10 kHz, entonces ya no queda garantizado el correcto funcionamiento de las entradas universales debido a la pérdida de ciertos impulsos de contaje.

Resolución de la medida

Para frecuencias relativamente constantes, cuánto mayor sea el tiempo de medida ajustado, mayor será la resolución de la medida. La tabla 8-8 ilustra la resolución de la medida en función del tiempo de medida parametrizado.

Tabla 8-8 Resolución de la medida

Tiempo de medida	Resolución	Ejemplo para valor de contaje durante un tiempo de medida	Frecuencia (calculada)
0,1 s	Frecuencia calculable en pasos de 10 Hz.	900	9000 Hz
		901	9010 Hz
1 s	Frecuencia calculable en pasos de 1 Hz.	900	900 Hz
		901	901 Hz
10 s	Frecuencia calculable en pasos de 0,1 Hz.	900	90 Hz
		901	90,1 Hz

Desventaja de un tiempo de medida grande

El frecuencímetro determina la frecuencia en intervalos grandes. Es decir, eligiendo un tiempo de medida grande se dispone rara vez de un valor de frecuencia actual. En cambio, con una frecuencia que varíe continuamente se dispondrá solamente de valores medios.

Desventaja de una frecuencia pequeña

En virtud del principio de medida, cuanto menor sea la frecuencia medida, mayor será el error de medida.

8.2.6 Contador de períodos

Resumen

La entrada universal 3 se puede parametrizar como contador de períodos. A través de esta entrada universal se totalizan los impulsos suministrados por un sensor. El sensor puede estar instalado, por ejemplo, en el husillo extrusor de una máquina de moldeo por inyección.

Aplicación

Cálculo de frecuencias y revoluciones bajas.

Principio

El medidor de períodos cuenta la cantidad de incrementos (intervalos de tiempo fijos) de t_{zi} = 0,5 µs entre dos flancos ascendentes. Con el primer paso de ”0” a ”1” (flanco ascendente) se inicia el primer período, el cual termina con el próximo flanco ascendente, donde a su vez comienza el próximo período.

De esta forma se deduce cómo calcular la duración de un período:

tp = Cantidad de incrementos contados * 0,5 µs

A tal efecto, para cada flanco ascendente se arranca un contador, el cual aumenta su valor en 1 cada 0,5 µs hasta el próximo flanco ascendente.

La duración de un período se puede determinar así con un margen de error de 0,5 µs.

Explicación del principio con un sensor simple

En la figura 8-5 se muestra un sensor simple, el cual se pone a ”1” cuando la luz atraviesa una de las ranuras del disco. Cuando gira el disco, el sensor emite la señal representada en la figura.

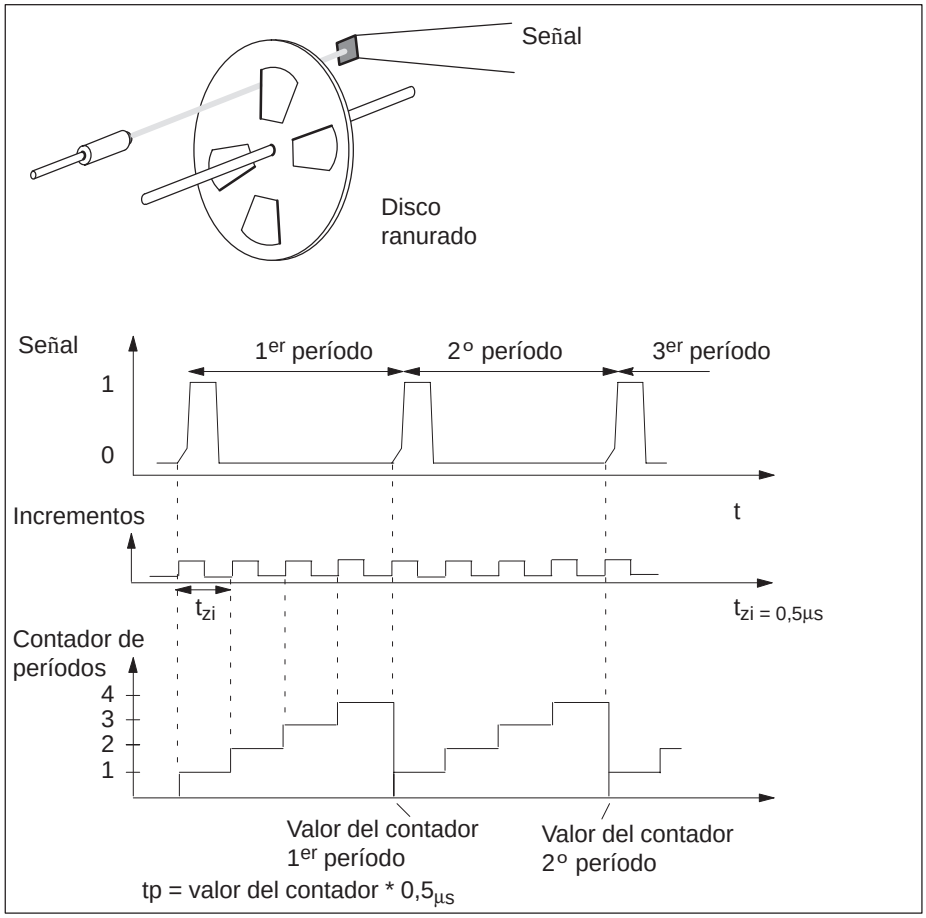


Figura 8-5 Sensor simple, por ejemplo, disco ranurado en un eje

Si se conoce la cantidad de impulsos que emite el sensor por cada vuelta del husillo, entonces se puede calcular la velocidad con la que gira el husillo; véase el siguiente ejemplo.

Supongamos que por cada vuelta del husillo se emiten N = 16 impulsos (N = nº de impulsos/revoluciones del sensor) y que el intervalo entre 2 impulsos es de 50000 incrementos (intervalos de tiempo fijos). Entonces la velocidad de giro del husillo se calculará de la forma siguiente:

$$v = \frac{1}{N \cdot ti \cdot Minimal} = \frac{1}{16 \cdot 50000 \cdot 0,5\mu s} = 2,5\frac{1}{s} = 150\frac{U}{min}$$

Límite inferior

El medidor de períodos arroja un valor de contaje de 24 bits. Con estos 3 bytes se pueden representar valores de hasta FF FF FE_H (16777214 decimal). De ello se obtiene, para N = 1, la frecuencia límite inferior para el período máximo indicado abajo (*tp = 8,39s)*:

$$fu = \frac{1}{tp}\ ; \quad tp = 16777214 * 0,5\mu s = 8,39s$$

$$fu = 0,119Hz$$

Y el número de revoluciones inferior para N = 1

$$v = \frac{1}{N \cdot Minimal \cdot ti} = \frac{1}{1 \cdot 8,39s} = 0,119\frac{1}{s} = 7,14\frac{U}{min}$$

Límite superior

La frecuencia límite superior resulta del hecho que las entradas universales están concebidas para una frecuencia máxima de 10kHz. De ahí se deduce que la duración de período mínima es de 0,1 ms. Así, la frecuencia límite superior es de 10 kHz (es decir, 600000 rpm).

Si se rebasa la frecuencia límite, se falsearán los valores de entrada, ya que el filtro de entrada preconectado (de 10 kHz) suprimirá entonces determinados impulsos.

Cuanto mayor sea la duración del período a medir, menor será el error de medida relativo.

Límites

Los límites mencionados rigen para los sensores que emiten un impulso por vuelta. Si se utilizan sensores que emiten varios impulsos por vuelta, se habrán de considerar otras frecuencias límite.

Desbordamiento del contador

El valor de contaje $FFFFFF_H$ señaliza un desbordamiento por defecto del límite inferior. En este caso no se emiten avisos de diagnóstico.

Parametrización

Para poderse utilizar la entrada universal 3 como contador de períodos, tiene que ajustarse (parametrizarse) como tal. Ello se realiza con la herramienta *HW-Config.*de STEP 7.

8.2.7 Contador de puerta externo

Medición del intervalo

Aplicando un contador de puerta externo se pueden contar los impulsos que se producen durante el intervalo de activación de una puerta. Se trata de un contaje hacia adelante; la operación de contaje comienza desde cero con un flanco ascendente en el terminal externo de puerta y concluye con un flanco descendente.

Tras el flanco descendente se puede generar una alarma de proceso, y el nuevo valor de contaje se escribirá en el área de salidas.

En la figura 8-6 se representa gráficamente la medición de un intervalo de activación de puerta con un contador de puerta externo.

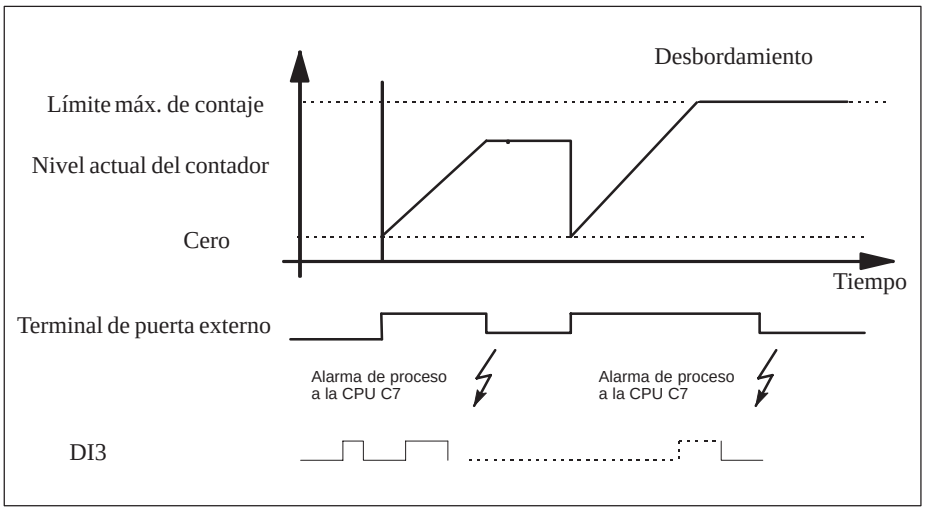


Figura 8-6 Medición de un intervalo de activación de puerta con un contador de puerta externo

Bit de arranque

La medición del intervalo de activación de la puerta solamente se activa si el bit de arranque del área de entradas está activado al mismo tiempo que el terminal de puerta externo.

Contadores de 16 y de 24 bits

Los contadores 1 y 2 son contadores de 16 bits, mientras que el contador 3 es un contador de 24 bits.

Valor por defecto

El valor por defecto de los contadores 1 y 2 es 0xFFFF, y el del contador 3 0xFFFFFF. Este valor se emite cuando no hay ningún otro valor válido, por ejemplo, en el primer ciclo de medición.

Desbordamiento de contadores

Si un contador sobrepasa el límite superior, es decir, si se produce un desbordamiento por exceso, en el byte 15.7 se activará el bit correspondiente, y se emitirá el valor por defecto ($0FFFF_H$ en los contadores 1 y 2, y $0FFFFFF_H$ en el contador 3).

8.3 Ejemplo de programación para los contadores

Resumen

El siguiente ejemplo de programación para las entradas universsales Contador le facilitará la iniciación en la programación de la periferia.

Función de bloque

Con el programa se persigue realizar una función simple que ilustre el principio de manejo de las entradas de contaje desde el programa STEP 7.

Los contadores están realizados de tal forma que van contando progresivamente hasta alcanzar el valor de referencia. Una vez alcanzado, los contadores se resetean y la operación de contaje se inicia nuevamente a partir de cero. Debido al reset inmediato, no se puede leer el valor de referencia indicado.

En el presente ejemplo de programación, las entradas universales (UE) están parametrizadas de la siguiente manera:

UE1	Contador Z1
UE2	Contador Z2
UE3	Contador Z3
UE4	Entrada digital normal; no aparece en el ejemplo

Los tres contadores están parametrizados de la siguiente manera:

Alarma:	sí
Sentido del contaje:	adelante
Flanco:	ascendente

Secuencia de ejecución:

OB100

1. En el arranque siempre están parados los tres contadores.

   Esto es necesario para garantizar que el contador comience a contar a partir de cero al realizar el rearranque completo. Si prefiere que comience a contar a partir de su valor ”antiguo”, entonces no lo puede parar.

2. Tras un tiempo de espera de aprox. 10 ms, se escribe el valor de referencia para cada contador.

   Este tiempo de espera se requiere para que la petición de STOP de los contadores se pueda ejecutar en el módulo C7. En el OB de rearranque completo (OB100), las relaciones de tiempo no son críticas, ya que no se ejecuta ninguna vigilancia de ciclo.

3. Inmediatamente después de escribir el valor de referencia, los valores de referencia se declaran válidos y se arrancan los contadores.

4. **OB1**
   En el OB1 se pueden leer los valores de referencia cíclicamente. Para garantizar que todos los contadores estén funcionando, se evalúan sus bits de estado. Si no se señalizan como activos todos los contadores, se finalizará el OB1.

   Si todos los contadores están en marcha, se reposicionan en memoria los valores de contaje leídos. Esta función es opcional, pero conveniente para determinadas aplicaciones. Si se desea que dentro de un ciclo de OB1 se trabaje siempre con los mismos valores, se recomienda efectuar dicho reordenamiento (p. ej., alta frecuencia de contaje y ciclo relativamente largo => accesos múltiples en el OB1 proporcionan, bajo determinadas circunstancias, valores distintos).

5. **OB40**
   En el OB40 se define cómo ha de efectuarse la evaluación de alarmas. Al determinar la información del registro de vectores de interrupción a partir de la información de arranque del OB40 (LB 8), se ejecuta un salto. Depediendo del contador que haya provocado la alarma, se incrementa el byte de marcas. El OB40 está programado de tal manera que es posible detectar varias alarmas al mismo tiempo.

6. **OB35**
   El OB35 sirve para generar los impulsos de contaje. Para garantizar la validez del ejemplo debe llevarse a cabo el siguiente cableado:

Unir la salida digital 1.2	con	la entrada digital DI-X1
Unir la salida digital 1.3	con	la entrada digital DI-X2
Unir la salida digital 1.4	con	la entrada digital DI-X3

   En el OB35 se ajustan los bits de salida de las salidas digitales del C7 de modo que en cada salida se obtenga un período de 200 ms, equivalente a una frecuencia de 5 Hz. Este valor se obtiene a partir de la alarma cíclica del OB35 ajustada por defecto a 100 ms. Así, cada salida está ajustada durante 100 ms a ”1” lógico y luego – también durante 100 ms – nuevamente a ”0” lógico.

S7 Status

Con la herramienta ”S7 Status” de STEP 7 se pueden observar los siguientes elementos:

PEW280	Valor de contaje actual Z1
MW20	Imagen de contadores Z1
PEW282	Valor de contaje actual Z2
MW22	Imagen de contadores Z2
PEW285	Valor de contaje actual Z3
MW25	Imagen de contadores Z3 (Z3: la visualización directa solamente es posible cuando el contador tiene un valor entre 0 y 65535; en los demás casos sólo se puede visualizar indirectamente en *S7 Status*).
MB40	Cantidad de alarmas disparadas por Z1
MB41	Cantidad de alarmas disparadas por Z2
MB42	Cantidad de alarmas disparadas por Z3
PEB287	Estado de los contadores

Secuencia de instrucciones OB100

El OB100 de rearranque completo contiene las siguientes líneas de instrucciones:

```
ORGANIZATION_BLOCK OB100
var_temp
                start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

//*** Resetear los contadores ***
T PAB287;       // Z1, Z2, Z3
```

```
CALL SFC 47    // Esperar para que el STOP sea efectivo
(WT := 10000); // 10000 µs = 10 ms;

 //*** Ajustar valores de referencia ***
L 10;          // Ajustar el valor de referencia Z1
T PAW280;
L 20;          // Ajustar el valor de referencia Z2
T PAW282;
L 40;          // Ajustar el valor de referencia Z3
T PAW285;

//*** Declarar válidos los valores de referencia y arrancar los contadores ***
L 3F;          // Declarar válido el valor de referencia y arrancar
T PAB287;      // Z1, Z2, Z3

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

Secuencia de instrucciones OB1

El OB1 contiene las siguientes líneas de instrucciones:

```
ORGANIZATION_BLOCK OB1
var_temp
                start_info : array [0..19] of byte;
                status : BYTE;
end_var
BEGIN

//*** Evaluar si todos los contadores están ya en marcha ***
L PEB287;      // Consultar los bits de estado
Estado T;

U L20.4;       // Z1 señalizado como activo
U L20.5;       // Z2 señalizado como activo
U L20.6;       // Z3 señalizado como activo
SPB run;
BEA;

//*** Tiempo de espera de 1 ms ***
CALL SFC 47    // "Wait-Funktion"
(WT := 1000);  // 1000 µs = 1 ms;

//*** Calcular la imagen de contadores (opcional) ***
run: NOP 0;
L PEW280;      // Z1
T MW20;
L PEW282;      // Z2
T MW22;
o bien
//*** Calcular la imagen de los contadores de 16 bits ***
L PEW285;      // Z3
T MW25;
o bien
//*** Calcular la imagen de los contadores de 24 bits ***
L PED284;      // Leer Z3 (PEB284-286) y byte de estado (PEB287)
S RD8;         // Sacar los bits del PEB287 del ACU
T MD24;        // Transferir el ACU ó Z3 a la palabra doble de marcas

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

Secuencia de instrucciones OB35

El OB35 contiene las siguientes líneas de instrucciones:

```
ORGANIZATION_BLOCK OB35
var_temp
                start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

UN A1.2;        // Ajustada a Z1
= A1.2;

UN A1.3;        // Ajustada a Z2
= A1.3;

UN A1.4;        // Ajustada a Z3
= A1.4;

L AW0;          // Escribir de inmediato AW0 hacia afuera
T PAW0;

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

Secuencia de instrucciones OB40

El OB40 contiene las siguientes líneas de instrucciones:

```
ORGANIZATION_BLOCK OB40
var_temp
                start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

//*** Determinar la entrada que ha disparado la alarma ***

UN L8.0;        // ¿Alarma de Z1?
SPB z2;

L MB40;         // Cuenta la cantidad de alarmas de Z1 (¡hasta un máximo de 255!)
INC 1;
T MB40;

z2: NOP 0;
UN L8.1;        // ¿Alarma de Z2?
SPB z3;

L MB41;         // Cuenta la cantidad de alarmas de Z2 (¡hasta un máximo de 255!)
INC 1;
T MB41;

z3: NOP 0;
UN L8.2;        // ¿Alarma de Z3?
BEB;

L MB42;         // Cuenta la cantidad de alarmas de Z3 (¡hasta un máximo de 255!)
INC 1;
T MB42;

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

Registros para parametrizar la periferia

9

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
9.1	Descripción de registros del bloque de parámetros para la periferia analógica del C7 y las entradas universales	9-2

9.1 Descripción de registros del bloque de parámetros para la periferia analógica del C7 y las entradas universales

Resumen

Si se desea efectuar una reparametrización estando el equipo en marcha, debe comprobarse primero la validez y la dependencia de los diferentes parámetros con respecto al programa de usuario.

Caso que los márgenes de valores de los parámetros sean falsos, la periferia podría comportarse de forma errónea. En la tabla 9-1 se muestra la configuración de los registros (R) de parámetros.

Tabla 9-1 Descripción de los registros del bloque de parámetros

R	Byte	Bit	Valor estd.	Qué se puede parametrizar	Significado del bit correspondiente
0	00	7	0	Habilitar diagnóstico AO4	0=no 1=sí
		6	0	Habilitar diagnóstico AO3	0=no 1=sí
		5	0	Habilitar diagnóstico AO2	0=no 1=sí
		4	0	Habilitar diagnóstico AO1	0=no 1=sí
		3	0	Habilitar diagnóstico AI4	0=no 1=sí
		2	0	Habilitar diagnóstico AI3	0=no 1=sí
		1	0	Habilitar diagnóstico AI2	0=no 1=sí
		0	0	Habilitar diagnóstico AI1	0=no 1=sí
	01	7..5	000	–	
		4	0	Habil. alarma diagn. mód.	
		3	0	Habil. diagn. rotura de hilo AI3	0=no 1=sí (sólo si margen de medida 4..20mA)
		2	0	Habil. diagn. rotura de hilo AI2	0=no 1=sí (sólo si margen de medida 4..20mA)
		1	0	Habil. diagn. rotura de hilo AI1	0=no 1=sí (sólo si margen de medida 4..20mA)
		0	0	Habil. diagn. rotura de hilo AI1	0=no 1=sí (sólo si margen de medida 4..20mA)
	02	0..7	00000000	reservado	Tiene que ser siempre cero; si no, habrá un error de parametrización
	03		00000000	reservado	Tiene que ser siempre cero; si no, habrá un error de parametrización
1	04	7..6	00	AI2 –	00=desactiv., 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4..20 mA
		5..4	01	Margen de medida	
		3..2	00	AI1 –	00=desactiv., 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4..20 mA
		1..0	01	Margen de medida	
	05	7..6	00	AI4 –	00=desactiv., 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4..20 mA
		5..4	01	Margen de medida	
		3..2	00	AI3 –	00=desactiv., 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4..20 mA
		1..0	01	Margen de medida	
	06	7..2	000000	–	
		1..0	00	Habilitar la alarma de ciclo	00=no hay alarma de ciclo 01=alarma de ciclo (sólo si byte 7<>1) 10=alarma de final de ciclo (sólo cuando no todas las entradas analógicas están desactivadas)

Tabla 9-1 Descripción de los registros del bloque de parámetros, continuación

R	Byte	Bit	Valor estd.	Qué se puede parametrizar	Significado del bit correspondiente
1	07	7..4	0000	–	
		3..0	0001	Tiempo de ciclo	0=16 ms, 1=libre, 6=3 ms, 7=3,5 ms, 8=4 ms...(intervalos de 0,5 ms a 15,5 ms)
	08	7..6	00	Univ. DI1 –	
		5	0	Sentido	0=adelante, 1=atrás (sólo si modo=010)
		4	0	Flanco	0=flanco ascendente, 1=flanco descendente
		3	0	Alarma de proceso	0=no, 1=sí
		2..0	000	Modo	000=simple DI, 001=DI de alarma, 010=contador (ZE), 101=contador de puerta externo
	09	7..6	00	Univ. DI2 –	
		5	0	Sentido	0=adelante, 1=atrás (sólo si modo=010)
		4	0	Flanco	0=flanco ascendente, 1=flanco descendente
		3	0	Alarma de proceso	0=no, 1=sí
		2..0	000	Modo	000=simple DI, 001=DI de alarma, 010=contador (ZE), 101=contador de puerta externo
	10	7..6	00	Univ. DI3 Torzeit	00=0,1 s, 01=1 s, 10=10 s (sólo si modo=010)
		5	0	Sentido	0=adelante, 1=atrás (sólo si modo=010)
		4	0	Flanco	0=flanco ascendente, 1=flanco descendente
		3	0	Alarma de proceso	0=no, 1=sí
		2..0	000	Modo	000=simple DI, 001=DI de alarma, 010=contador (ZE), 011=frecuencímetro (FZ) 100=contador de períodos (PZ), 101=cont. puerta ext.
	11	7.5	00000	Univ. DI4 –	
		4	0	Flanco	0=flanco ascendente, 1=flanco descendente
		3	0	Alarma de proceso	0=no, 1=sí
		2..0	0	Modo	000=simple DI, 001=DI de alarma
	12	7..6	00	AO2 Comportamiento en STOP de CPU	00 = sin U / I (valor sustitutivo = 0) 01 = mantener último valor, 10=valor sustitutivo global (byte 14..15)
		5..4	01	Margen de salida	00=desactiv., 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4..20 mA
		3..2	00	AO1 Comportamiento en STOP de CPU	00 = sin U / I (valor sustitutivo = 0) 01 = mantener último valor, 10=valor sustitutivo global (byte 14..15)
		1..0	01	Margen de salida	00=desactiv., 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4..20 mA
	13	7..6	00	AO4 Comportamiento en STOP de CPU	00 = sin U / I (valor sustitutivo = 0) 01 = mantener último valor, 10=valor sustitutivo global (byte 14..15)
		5..4	01	Margen de salida	00=desactiv., 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4..20 mA
		3..2	00	AO31 Comportamiento en STOP de CPU	00 = sin U / I (valor sustitutivo = 0) 01 = mantener último valor, 10=valor sustitutivo global (byte 14..15)
		1..0	01	Margen de salida	00=desactiv., 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4..20 mA
	14		$oooo_H$	Valor sustitutivo global para AO1..AO4	(sólo si el "valor sustitutivo global" está activado en al menos una de las salidas analógicas)
	15				

Diagnóstico de la periferia

10

Contenido del capítulo

En este capítulo se describen los avisos de diagnóstico que se pueden ajustar y la configuración del búfer de diagnóstico.

Se describe, además, el diagnóstico de la periferia analógica del C7.

Para los avisos de diagnóstico más importantes de la periferia analógica del C7 con entradas universales se describe también en este capítulo cómo eliminar los errores señalizados.

El concepto ”módulo (hardware)” se utiliza aquí como unidad que engloba la periferia analógica C7 y las entradas universales.

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
10.1	Avisos de diagnóstico	10-2
10.2	Datos de diagnóstico de la periferia analógica del C7 y las entradas universales	10-4
10.3	Relaciones de dependencia y reacciones en la evaluación del diagnóstico	10-8

10.1 Avisos de diagnóstico

Resumen

La CPU C7 consta de un búfer de diagnóstico en el que se registran, en su orden de aparición, informaciones detalladas sobre los eventos de diagnóstico. El contenido del búfer de diagnóstico se mantiene intacto incluso tras el borrado total. Los registros del búfer de diagnóstico pueden ser leídos e interpretados por el programa de usuario.

Utilidad

Los errores del sistema se pueden evaluar con el búfer de diagnóstico incluso después de un largo período de tiempo para determinar, por ejemplo, la causa de un STOP o para descifrar la aparición de determinados eventos de diagnóstico y asignarlos.

Eventos de diagnóstico

Ejemplos de eventos de diagnóstico:

- Errores en una **periferia** (módulo)
- Error del sistema en la CPU C7
- Transición de estados operativos (p. ej., de RUN a STOP)
- Errores en el programa de la CPU

Diagnóstico de periferia del C7

El diagnóstico de periferia se divide en dos grupos:

- Diagnóstico estándar (comportamiento erróneo general del módulo de periferia analógico del C7 y las entradas universales)
- Diagnóstico específico del módulo

El diagnóstico estándar se registra en el búfer de diagnóstico de la CPU C7 cuando una alarma de diagnóstico. Para ello es necesario que el diagnóstico del módulo haya sido parametrizado debidamente.

El diagnóstico específico del módulo ofrece informaciones detalladas sobre el tipo y la causa posible del error ocurrido. Estas informaciones se pueden consultar en el programa de usuario a través de llamadas especiales del sistema. Para ello es necesario que se haya parametrizado la habilitación del diagnóstico (el ajuste por defecto es ”no”).

Parametrizar el diagnóstico de la periferia

En STEP 7 es posible ajustar si las entradas/salidas analógicas deben emitir o no avisos de diagnóstico.

Con la herramienta *HW-Config* de STEP 7 se puede parametrizar también el comportamiento de diagnóstico de las entradas/salidas analógicas, es decir, se ajusta si la periferia analógica debe transmitir, a petición, avisos de diagnóstico a la CPU C7. Además, se puede ajustar con los parámetros si el módulo ha de disparar una alarma de diagnóstico en la CPU C7 siempre que aparezca un error.

Información de diagnóstico (periferia)

En la información de diagnóstico se distingue entre errores de diagnóstico permanentes y errores de diagnóstico temporales.

- Los errores permanentes de diagnóstico no se pueden influenciar con el programa de usuario y sólo se pueden eliminar por reset de la CPU C7 (borrado total + rearranque completo) o cambiando el aparato (en caso de defecto).
- Los errores de diagnóstico temporales desaparecen por sí mismos al efectuar una nueva medida (error de conversión AD, error por rebase por exceso o por defecto del margen de medida), se pueden eliminar desdeel programa de usuario (reparametrizando eventualmente en marcha a través de la SFC55) o interviniendo manualmente en las conexiones (corrigiendo el cableado).

Leer avisos de diagnóstico

La CPU C7 sólo registra los avisos de diagnóstico en el búfer de diagnóstico si se presenta también el OB de alarma de diagnóstico (OB82). Para que ello sea posible tiene que haberse parametrizado ”habilitar alarma de diagnóstico = sí” . Además se pueden leer los avisos de diagnóstico detallados sobre las informaciones de diagnóstico estándar con la herramienta STEP 7 (ver manual **/231/**). En todos los demás casos no tiene lugar ningún registro en el búfer de diagnóstico de la CPU C7, por lo que tampoco se podrá leer el aviso de diagnóstico.

10.2 Datos de diagnóstico de la periferia analógica del C7 y las entradas universales

Resumen

En este apartado se describen los avisos de diagnóstico específicos del módulo C7 con periferia analógica y entradas universales.

Diagnóstico de la entrada analógica

La tabla 10-1 ofrece una vista general sobre los avisos de diagnóstico de los canales de entrada analógica.

Las informaciones de diagnóstico están asignadas a los diferentes canales.

Tabla 10-1 Aviso de diagnóstico de la entrada analógica

Aviso de diagnóstico	Entrada analógica
Error de parametrización	sí
Error de modo común	no
Cortocircuito a P	no
Cortocircuito a M	no
Rotura de hilo (detección sólo por software a 4-20mA)	sí
Error de canal de referencia	no
Rebase del margen de medida (desbordamiento por defecto)	sí
Rebase del margen de medida (desbordamiento por exceso)	sí

Diagnóstico de la salida analógica

Para la salida analógica sólo existe un error colectivo. Causas posibles del error colectivo:

- Error de parámetro
- Valor sustitutivo aplicado

Constitución del área de diagnóstico del módulo

El área de diagnóstico consta de los registros siguientes:

- Registro 0: bytes de diagnóstico estándar (byte 0...3)
- Registro 1: bytes de diagnóstico específico de los canales (en caso de diagnóstico habilitado).
  - Bytes 4...7 y bytes 8..11 - canal e información individual del diagnóstico de AI,
  - Bytes 12...15 - información de canal del diagnóstico de AO.

En la tabla 10-2 se ilustra la constitución del área de diagnóstico y el significado de las diferentes entradas registradas.

Tabla 10-2 Constitución del área de diagnóstico

Byte	Bit	Significado	Explicación	Margen de valores
00	7	Parámetro erróneo	1 con bit 8, 9, 10, 11.0 ó 15.0 (parámetro estándar para canal aplicado)	0 | 1
	6	Módulo sin parametrizar	Estado básico (parám. estándar aplicado) byte 0/bit 0=0 ****)	0 | 1
	5	Falta enchufe frontal	(no se puede comprobar)	0
	4	Falta tensión auxiliar externa	(no se puede comprobar)	0
	3	Error de canal	1 = byte 0/bit 2 y bytes de diagnóstico espec. de canal byte 4...	0 | 1
	2	Error externo	1 = error en una AI o AO	0 | 1
	1	Error interno	1 = error de temporizador de vigilancia, EPROM, de conv. AD	0 | 1
	0	Avería de módulo	1 = error ocurrido, 0 = todo en orden	0 | 1
01	7	—	—	0
	6	—	—	0
	5	Información de diagnóstico del usuario (no información de diagnóstico del sistema)	no	0
	4	Información de diagnóstico específica de los canales	sí	1
	3	Clase de módulo	Tipo SM (módulo de señales)	
	2	Clase de módulo	Tipo SM (módulo de señales)	
	1	Clase de módulo	Tipo SM (módulo de señales)	5
	0	Clase de módulo	Tipo SM (módulo de señales)	
02	7	—	—	0
	6	Fallo total del respaldo	—	0
	5	Batería 1 gastada	—	0
	4	Fallo de la tensión interna	—	0
	3	Temporizador de vigilancia señaliza error	con bit 1 de byte 0 *) **)	0 | 1
	2	Estado operativo RUN/STOP		0
	1	Fallo de comunicaciones	Error en la transferencia de parámetros o datos de entrada	0
	0	Conector de codificación erróneo/falta	—	0
03	7	—	—	0
	6	Alarma de proceso perdida	—	0 | 1
	5	Fallo de cortacircuitos	—	0
	4	Error de conversión AD	con bit 1 de byte 0 *)	0 | 1
	3	Error RAM	—	0
	2	Error de EEPROM	EEPROM de compensación en serie para calibración de medida de valores analógicos, se activa con bit 1 de byte 0 *) **)	0 | 1
	1	Fallo del procesador	—	0
	0	Avería del bastidor	—	0

Tabla 10-2 Constitución del área de diagnóstico, continuación

Byte	Bit	Significado	Explicación	Margen de valores
Entradas registradas de diagnóstico específicas de canal				
04	7..0	Canal de entrada analógica de la siguiente información de diagnóstico específica de canal		71_H
05	7..0	Cantidad de canales analógicos de entrada		4
06	7..0	Cantidad de bits de diagnóstico por canal		8
07		Vector del grupo de canales de entradas analógicas		
	7	Error al parametrizar DI4	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	6	Error al parametrizar DI3	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	5	Error al parametrizar DI2	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	4	Error al parametrizar DI1	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	3	Error en canal EA4	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	2	Error en canal EA3	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	1	Error en canal EA2	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	0	Error en canal EA1	0 = no, 1 = sí	0 | 1
08		Byte de diagnóstico específico para canal de EA1 (DI1)		
	7	Rebase del margen de medida	0 = no, 1 = sí (desbordamiento por exceso)	0 | 1
	6	Rebase del margen de medida	0 = no, 1 = sí (desbordamiento por defecto)	0 | 1
	5	—		0
	4	Rotura de hilo detec. por softw.	0 = no, 1 = sí (sólo para 4..20mA)	0 | 1
	3..1	—		000
	0	Error en los parámetros para canal	0 = no, 1 = sí *)	0 | 1
09		Byte de diagnóstico específico para canal de EA2		
	7	Rebase del margen de medida	0 = no, 1 = sí (desbordamiento por exceso)	0 | 1
	6	Rebase del margen de medida	0 = no, 1 = sí (desbordamiento por defecto)	0 | 1
	5	—		0
	4	Rotura de hilo detect. por softw.	0 = no, 1 = sí (sólo para 4..20mA)	0 | 1
	3..1	—		000
	0	Error en los parámetros para canal	0 = no, 1 = sí *)	0 | 1
10		Byte de diagnóstico específico para canal de EA3		
	7	Rebase del margen de medida	0 = no, 1 = sí (desbordamiento por exceso)	0 | 1
	6	Rebase del margen de medida	0 = no, 1 = sí (desbordamiento por defecto)	0 | 1
	5	—		0
	4	Rotura de hilo detect. por softw.	0 = no, 1 = sí (sólo para 4..20mA)	0 | 1
	3..1	—		0
	0	Error en los parámetros para canal	0 = no, 1 = sí *)	0 | 1

Tabla 10-2 Constitución del área de diagnóstico, continuación

Byte	Bit	Significado	Explicación	Margen de valores
11		Byte de diagnóstico específico para canal de EA4		
	7	Rebase del margen de medida	0 = no, 1 = sí (desbordamiento por exceso)	0 | 1
	6	Rebase del margen de medida	0 = no, 1 = sí (desbordamiento por defecto)	0 | 1
	5	—		0
	4	Rotura de hilo detect. por softw.	0 = no, 1 = sí (sólo para 4..20mA)	0 | 1
	3..1	—		0
	0	Error en los parámetros para canal	0 = no, 1 = sí *)	0 | 1
12	7..0	Canal de salida analógica de la siguiente información de diagnóstico específica a los canales		73_H
13	7..0	Cantidad de canales de salida analógicos		4
14	7..0	Cantidad de bits de diagnóstico por canal		1
15		Vector para canal de salida analógica		
	7..4	—		0000
	3	Error colectivo en salida analógica 4	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	2	Error colectivo en salida analógica 3	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	1	Error colectivo en salida analógica 2	0 = no, 1 = sí	0 | 1
	0	Error colectivo en salida analógica 1	0 = no, 1 = sí	0 | 1

*) Las entradas analógicas se resetean hasta que el canal pueda funcionar nuevamente. (Excepción: parametrización de detección de rotura de hilo en el ajuste tipo de medición <> 4..20mA) EA = $7FFF_H$.

**) La salida analógica se resetea hasta que el canal pueda funcionar nuevamente. SA = 0V | 0mA

****) No hay alarma de proceso, ni de diagnóstico, ni fallo de la periferia analógica, bit 0 de byte 0 = 0.

10.3 Relaciones de dependencia y reacciones en la evaluación del diagnóstico

Resumen

Las entradas de diagnóstico registradas dependen unas de otras. Así, por ejemplo, el aviso del fallo ”rotura de hilo” sólo aparece si están activados simultáneamente los registros de diagnóstico ”error externo” y ”error de canal”.

Dependencia en registro de error

En la tabla 10-3 se muestran estas dependencias.

Tabla 10-3 Dependencias de las entradas de error registradas

Byte 0 / bit 0 = 1 fallo de módulo			
	Byte 0 / bit 1 = 1 error interno		
		Byte 2 / bit 3 = 1 temporizador de vigilancia	(R)
		Byte 3 / bit 2 = 1 error de EEPROM	(R)
		Byte 3 / bit 4 = 1 error de conversión AD (M/R)	(R)
	Byte 0 / bit 2 = 1 error externo		
		Byte 0 / bit 3 = 1 error de canal	
		Byte 7 evaluar eventualmente vector de canales	
		Rotura de hilo Bytes 8,9,10,11: bit 4 = 1 byte de diagnóstico específico de canal EA	(E/P)
		Desbordamiento por defecto Bytes 8,9,10,11: bit 6 = 1 byte de diagnóstico específico de canal EA	(E/P/M)
		Desbordamiento por exceso Bytes 8,9,10,11: bit 7 = 1 byte de diagnóstico específico de canal EA	(E/P/M)
	Byte 0 / bit 7 = 1 parámetros falsos		
		Byte 8,9,10,11 / bit 0 = 1 byte de diagnóstico específico de canal	(P)
		Byte 15/ bit 0 = 1 error colectivo SA (sólo es posible un error de parámetro)	(P)
Byte 0 / bit 6 = 1 módulo sin parametrizar			

Leyenda:

E = temporal, se puede eliminar manipulando en las conexiones
P = permanente, se puede borrar parametrizando correctamente
R = permanente, se puede borrar por reset (borrado total y rearranque completo de la CPU C7-CPU) o cambiando el equipo
M = temporal, desaparece eventualmente al medir de nuevo

Reacción a avisos de diagnóstico

Los avisos de diagnóstico que figuran en la tabla 10-4 se refieren a la tabla 10-3.

En la tabla 10-4 se indican los avisos de diagnóstico, así como las posibles reacciones del usuario:

Tabla 10-4 Aviso de diagnóstico y reacción posible

Causa del aviso de diagnóstico	Dónde ocurrió el error	Reacción del módulo	Remedio posible
Módulo sin parametrizar	Al arrancar el módulo en caso de que no se haya parametrizado la CPU C7. El bit ”fallo de módulo” no se activa si no existe ningún otro error.	Aviso a la CPU C7 de que el módulo trabaja con parámetros por defecto (ningún diagnóstico específico de canal del módulo, no hay alarmas de proceso ni de diagnóstico).	Parametrizar módulo.
Fallo del módulo	Error colectivo (exceptuando módulo sin parametrizar) de todos los bits de diagnóstico activados.	El error se activa/borra con los bits de diagnóstico subordinados. Si se ha parametrizado una alarma de diagnóstico, ésta se genera.	Ver errores en el nivel ”fallo de módulo” (tabla 10-3).
Error interno	El bit de error se activa conjuntamente con los bits ”temporizador de vigilancia”, ”error de EEPROM” o ”error de conversión AD”. En caso de ”error de EEPROM”, se activa adicionalmente el temporizador de vigilancia.	Ver errores en el nivel ”error interno” (tabla 10-3)	Ver errores en el nivel ”error interno” (tabla 10-3).
Temporizador de vigilancia (watchdog)	El error de temporizador de vigilancia es detectado tras un reset interno del módulo. Puede ocurrir debido a un error de EPROM o a un error general del módulo.	Si responde el temporizador de vigilancia, el módulo asume un estado seguro. Se emiten 0 V, los valores de medida son $7FFF_H$ y los de contaje $FFFF_H$/$FFFFFF_H$.	El error no puede ser eliminado por el usuario. El módulo sólo se puede rearrancar por reset en el bus (rearranque completo de la CPU C7).
Error de EEPROM	El error se detecta después de resetear el módulo al leer los valores de calibración para la compensación de offset de la periferia analógica de la EEPROM serie.	El módulo asume un estado seguro. Se emiten 0 V, los valores de medida son $7FFF_H$ y los de contaje $FFFF_H$/$FFFFFF_H$.	El error no puede ser eliminado por el usuario. El módulo sólo se puede rearrancar por reset en el bus (rearranque completo de la CPU C7) o la periferia analógica debe ser recalibrada en la fábrica (cambio del aparato).
Error externo	El bit de error se activa en caso de error específico de canal del módulo de entradas/salidas analógicas.	Ver en el nivel ”error externo” (tabla 10-3).	Ver errores en el nivel ”error externo” (tabla 10-3)
Error de canal	El error ha sido ocasionado por un canal. El diagnóstico del canal que provocó el error está habilitado por parametrización.	Ver en el nivel ”error externo” (tabla 10-3).	Ver errores en el nivel ”error de canal” (tabla 10-3).

Tabla 10-4 Aviso de diagnóstico y reacción posible, continuación

Causa del aviso de diagnóstico	Dónde ocurrió el error	Reacción del módulo	Remedio posible
Rotura de hilo	Condición: Está ajustado el margen de medida 4..20mA del canal. El error se detecta, caso que se haya parametrizado la prueba de rotura de hilo, evaluando la intensidad de entrada del canal de entrada analógica (<1.6mA).	Se incrementa un contador de errores. Si el contador de errores alcanza el valor fijo 3, entonces se señaliza el error ”rotura de hilo”.	Comprobar la conexión del canal de medida correspondiente.
Desbordamiento por exceso	El error se detecta tras la comparación del valor de medida (incluido el cálculo de corrección). Valor de medida >=margen de rebase positivo.	El bit se activa; se borra al presentarse un valor de medida menor.	Comprobar la conexión del canal de entrada correspondiente o el sensor.
Desbordamiento por defecto	El error se detecta tras la comparación del valor de medida (incluido el cálculo de corección). Valor de medida <=margen de rebase negativo. Esto es < 0mA a 4..20mA.	El bit se activa; se borra nuevamente al alcanzarse un valor de medida admisible.	Comprobar la conexión del canal de entrada correspondiente o el sensor.
Parámetro erróneo	El error se detecta al comprobar los parámetros tras leer y procesar el margen de parámetros.	En el canal de medida parametrizadoerróneamente se tiene el valor de medida $7FFF_H$ y se activa el bit de diagnóstico correspondiente, o bien en el canal de salida se emiten 0 V/0 mA y se activa el bit correspondiente. Si el módulo no ha sido parametrizado y la parametrización es correcta, se borra el bit ”parámetro erróneo” y (si alarma de diagnóstico = sí) se señaliza una alarma de diagnóstico a la CPU C7.	Parametrizar correctamente el módulo.
Alarma de proceso perdida	El módulo activa más alarmas de las que puede procesar la CPU.	El bit 6 del byte 3 ”Alarma de proceso perdida” se activa al menos durante 500 ms si, durante este intervalo, no se activa ninguna otra alarma de proceso.	Modificar la parametrización de los valores de contaje.

Mantenimiento

11

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
11.1	Cambiar la pila tampón	11-2
11.2	Cambiar el C7	11-4

11.1 Cambiar la pila tampón

Cambiar sólo con el equipo conectado

Las pilas tampón se han de sustituir siempre con la alimentación conectada (POWER ON). De este modo se evitará que durante dicha operación se pierdan los datos almacenados en la memoria de usuario interna.

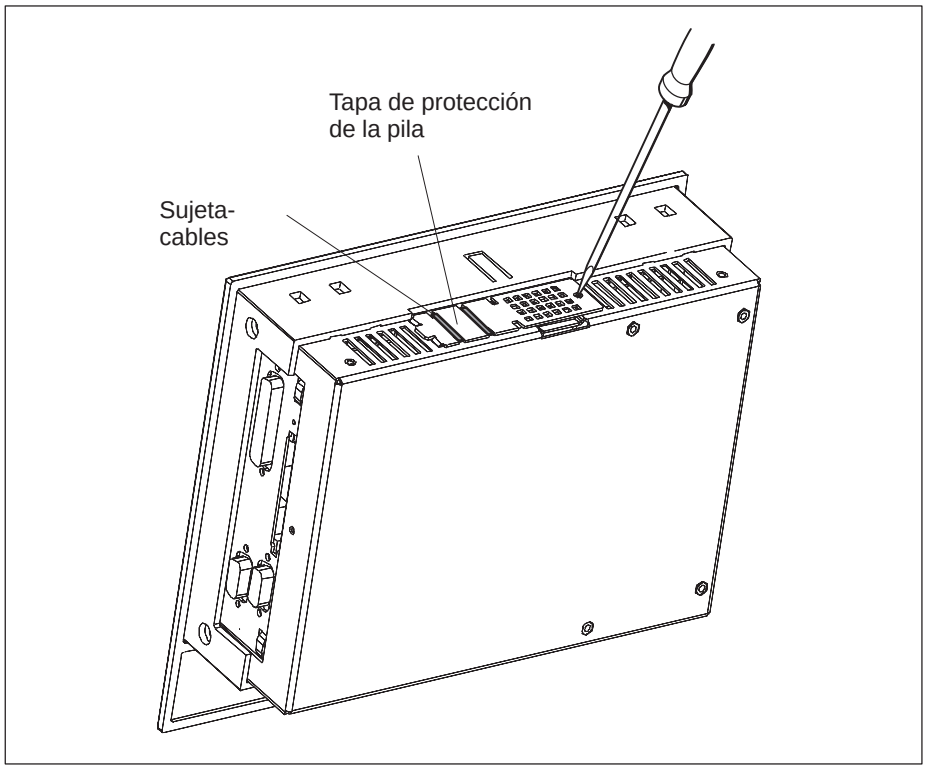


Figura 11-1 Forma de quitar la tapa de protección de la pila del C7-633 DP

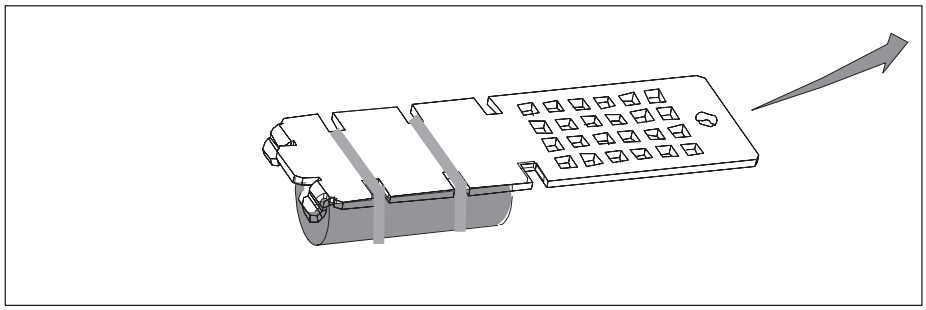


Figura 11-2 Tapa de protección de la pila

Nota

Observar las directrices para componentes sensibles a cargas electrostáticas (ESD). No introducir ningún objeto metálico (destornillador) en el interior del aparato; se tiene acceso a todos los componentes y a la platina.

Para cambiar la pila tampón hay que proceder del siguiente modo:

1. Desatornillar la tapa de protección de la pila del C7 (v. fig. 11-1).
2. Extraer la tapa levantándola hacia la derecha (v. fig. 11-2). Levantarla sólo hasta el punto permitido por las conexiones de la pila.
3. Quitar el conector de la pila tampón a sustituir (v. fig. 11-3).
4. Soltar los sujetacables que fijan la pila a la tapa (v. fig. 11-3).
5. Sujetar la nueva pila tampón a la tapa con sujetacables.
6. Insertar el conector para la alimentación de la pila en el conector macho bipolar. El conector está codificado, por lo que no se pueden confundir los polos (v. fig. 11-3).
7. Insertar nuevamente – con los ganchos de fijación hacia la izquierda – la tapa de protección de la pila del C7 y atornillarla.

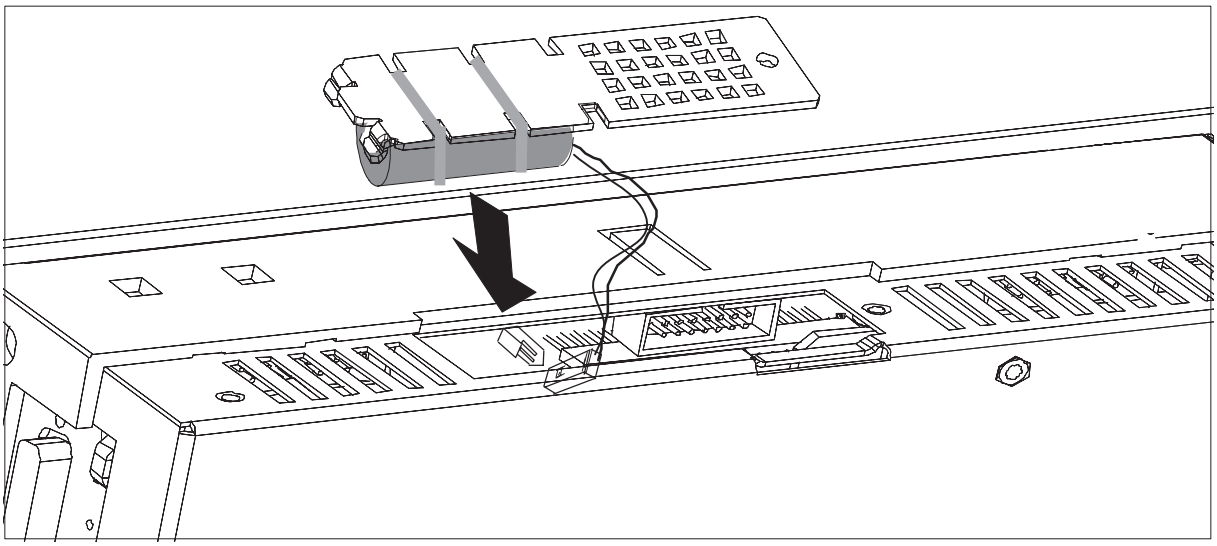


Figura 11-3 Insertar la pila tampón

Duración de la pila tampón

Es recomendable sustituir la pila tampón anualmente.

Nota

Observar las instrucciones técnicas de seguridad (adjuntas a la batería) para un manejo correcto y una eliminación adecuada de las pilas de litio.

Cómo almacenar las pilas

Almacenar las pilas tampón en un lugar fresco y seco. Las pilas tampón pueden almacenarse hasta 5 años.

11.2 Cambiar el C7

Introducción

El C7 no está previsto para que sea reparado in situ, por lo que se deben sustituir en caso de avería.

Requisitos

Para cambiar un C7 deben cumplirse las siguientes condiciones:

Hardware

- PG/PC equipado con puerto MPI
- cable de enlace apropiado (MPI y RS 232(V.24)/TTY)

Herramientas de desarrollo

- STEP 7
- ProTool o ProTool/ Lite

Software de usuario (memorizado fuera del C7)

- Configuración del OP
- Programa de usuario de la CPU (cuando los datos de la CPU C7 no sean legibles y no se haya insertado ninguna Memory Card)

Desmontaje

Para desmontar el C7 se deben seguir las mismas instrucciones que para montarlo, pero en orden invertido. Es decir:

1. Conectar la PG/el PC al puerto MPI.
2. Utilizar STEP 7 para guardar el programa de usuario que hay en la CPU C7 en una PG o en un PC, o extraer la Memory Card en la que está almacenado el programa de usuario de la CPU.
   Si la CPU está averiada y no se puede copiar el programa de usuario, desmontar el C7 sin tomar más medidas de seguridad.

La configuración que está cargada en el C7 no se puede copiar; esta configuración tiene que estar disponible en una PG o en un PC.

Montaje

Efectuar la instalación mecánica y eléctrica tal como se describe en los apartados 2.2 y 2.3. Tan pronto se disponga de un nuevo C7, montarlo de la siguiente manera:

1. Conectar la PG/el PC al puerto MPI.
2. Efectuar un borrado total de la CPU C7.
3. **sin Memory Card:**
   Transferir el programa de usuario de la CPU (que se ha salvaguardado previamente) con los correspondientes datos desde la PG o el PC a la CPU C7 (utilizando STEP 7),
   con Memory Card:
   o insertar la Memory Card en la que esté almacenado el programa de usuario de la CPU, y volver a efectuar un borrado total (MRES) de la CPU C7.
4. Conectar el OP C7 al interface en serie de la PG o del PC.
5. Cargar la configuración en el OP C7 usando ProTool o ProTool/Lite.
6. Arrancar el programa de usuario de la CPU (selección del modo de operación de la CPU).

Avisos del sistema

A

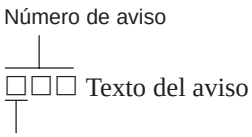
Introducción

En este capítulo se enumeran los principales mensajes del sistema, las situaciones en las que aparecen y, cuando sea posible, cómo subsanar la causa del error.

Número de aviso

Los avisos del sistema del C7 se pueden agrupar en diversas categorías.

La información sobre la categoría a la que pertenece un aviso del sistema está incluida en el número de aviso:



0 Error de controlador
1 Aviso de arranque
2 Advertencia
3 Indicación
4 Error de manejo
5 Otros avisos
6 Error de configuración
7 Error interno

Mediante la categoría del aviso se puede delimitar a grandes rasgos la causa que haya originado un aviso del sistema.

A continuación se indica para una selección de avisos del sistema importantes el momento en que aparecen y, dado el caso, el modo de eliminar la causa del error.

No se tienen en cuenta los avisos del sistema autoexplicativos.

Nota

Los avisos del sistema se emiten en el idioma que fue seleccionado durante la configuración. Mientras el C7 no disponga de datos de configuración, los avisos se visualizan en inglés.

Modo de proceder en caso de ”errores internos”

En todos los avisos del sistema que se refieran a ”errores internos”, se debe seguir el siguiente modo de proceder:

a) Desconecte el C7 y conéctelo de nuevo.

b) Ponga el C7 durante el arranque en el servicio de transferencia, transfiera la configuración y arranque de nuevo el C7.

c) Si persiste el error, diríjase a la sucursal de Siemens más próxima. Indique el número de error aparecido y también las eventuales variables del aviso.

Aviso	Causa	Remedio
Please wait (Espere, por favor)	Se realiza un cambio de batería o se inició la función de recetas.	
Ready for transfer (Listo para transferencia)	Esperar a datos de la PG/del PC	
Data transfer (transferencia de datos)	Transferencia de datos entre PG/PC y la estación de operador en curso	
Firmware not compatible	El firmware no se puede utilizar para la configuración existente.	
EPROM memory failure	Bloque de memoria defectuoso, error interno del hardware	Enviar el equipo a reparar con la indicación del fallo
RAM memory failure		
Flash memory failure	Bloque de memoria defectuoso o error de transferencia	Transferir de nuevo la configuración o enviar el C7 a reparar

Aviso	Causa	Remedio
005	*Error interno* Aviso de error en el caso de que no se haya configurado nada para un aviso del sistema.	
006	Error durante la transferencia de datos en el servicio de transferencia. Con este aviso se transmiten dos variables que suministran informaciones sobre la función defectuosa (variable 1) y sobre la causa del error (variable 2). **Variable 1**: 0 Iniciación de la función 1 Recepción de datos 2 Envío de datos 3 Envío de bloque de avisos 4 Conclusión de la función **Variable 2**: 1 Error interno 3 Error de Timeout 5 Error de paridad 6 Error de Framing 7 Error de Overrun 8 Interrupción de la línea 9 Desbordamiento del búfer de recepción 10 Error de carácter de control durante la recepción 11 Error de protocolización	Repita la transferencia de datos y, dado el caso, verifique previamente la conexión física.
026...029	Medio de memoria no preparado, defectuoso o estado no definible.	Reset del hardware, desenchufar y enchufar la memoria Flash o realizar el test del hardware.
030	Medio de memoria no inicializado.	Cambiar al modo de transferencia.
032	Error al acceder al módulo, eventualmente memoria Flash no asistida o se ha inicializado por una estación de operador incorrecta.	Comprobar si el módulo está enchufado o es admisible. En restore: repetir el backup con la estación de operador correcta
033	Se inicializa la memoria Flash interna; se borran los datos de configuración; se conservan en parte los datos de la receta.	Transferir de nuevo la configuración.
034	Se inicializa el módulo enchufado, se borran todos los datos contenidos.	Transferir de nuevo la configuración.
035	Se redujo la memoria de recetas seleccionada.	La memoria de recetas reducida no se puede utilizar y se han de borrar todos los registros de datos antiguos. La memoria de recetas se inicializa sólo después de consulta.
040	Error de controlador Si está ajustado FAP también puede estar ajustado un tiempo de retardo entre caracteres demasiado corto.	Verificar la conexión física con el control. Modificar el tiempo de retardo entre caracteres
041	La conexión con el control es defectuosa. Posibles causas: – Anomalía en la vía de transferencia, p. ej.,cable de conexión defectuoso – Parámetros de interface en la estación de operador o en el interlocutor de comunicación mal ajustados.	

Aviso	Causa	Remedio
043	Error durante la transferencia de datos. Con este aviso se transmite una variable para la causa del error. **Variable**: 0 Error de Timeout 1 Error de Framing (recepción) 2 Error de Overrun 3 Error de paridad 4 No es posible establecer conexión 5 Error se sumas de verificación (recepción) 6 Recepción inesperada de caracteres 7...11 Error interno 12 Bloque de datos de recepción demasiado grande 13 No existe el área de memoria en el control.	Repita la transferencia de datos. Dado el caso, verifique previamente la conexión física o los parámetros de interface configurados.
044	La conexión con el control es defectuosa. Posibles causas: – Anomalía en la vía de transferencia, p. ej.,cable de conexión defectuoso – Parámetros de interface en la estación de operador o en el interlocutor de comunicación mal ajustados.	
045	No se puede establecer la conexión con el control.	Ajustar otras CPU bajo ”Control –> Parámetros”.
100	Nuevo arranque debido a fallo de la RAM.	
101	Nuevo arranque una vez concluido el servicio COM-UNI	
103	Arranque una vez cancelado el servicio COM-UNI	
104	La transferencia fue cancelada por el operario. No existe conexión con la estación de operador, el equipo espera.	
105	Se elimino el error con la espera.	
107	Nuevo arranque una vez activado el servicio COM-UNI	
108	La estación de operador trabaja en el modo de operación transferencia.	
109	Nuevo arranque tras el cambio de modo de operación de offline a online.	
110	La estación de operador trabaja en el modo de operación ”Normal”.	
113, 114	Fue activado un rearranque completo del control.	
115	Establecimiento de la conexión lógica con el control.	
117	Después de una anomalía, la conexión con el control está de nuevo en orden.	
119	Nuevo arranque automático	
120	Nuevo arranque tras modificación del protocolo de S5.	
124	Nuevo arranque tras elección de otro idioma.	
130	Arranque debido a servicio de bucle online	
132	Arranque debido a servicio de bucle online	
134	Nuevo arranque debido a servicio offline	

Aviso	Causa	Remedio
136	El control no responde.	Verificar el desarrollo del programa en el control. Verificar la conexión física.
138	No existe el bloque de datos en el control.	Instalar el área de memoria correspondiente.
200	La tensión de la batería ya no es suficiente para el respaldo en tampón de los datos en la estación de operador. Se vacía la batería en la tarjeta de memoria, eventualmente los datos ya no son legibles.	Cambiar la batería. **Nota:** Cambie la batería en el equipo desconectado a fin de evitar la pérdida de datos.
201	Error de hardware en el módulo del reloj.	Enviar el equipo a reparar.
202	Error al leer la fecha	Enviar el equipo a reparar.
203	Error al leer la hora	Enviar el equipo a reparar.
204	Error al leer el día de la semana	Enviar el equipo a reparar.
205	La impresora no esta lista para el servicio y ya no es posible el almacenamiento interno de órdenes de impresión.	Disponer la impresora para el servicio o desactivar la protocolización de avisos.
206	La impresora no está lista para el servicio. La petición de impresión se guarda de modo intermedio.	Disponer la impresora para el servicio.
207	Se canceló la impresión del búfer o la copia impresa.	Controlar la impresora, el cable y el enchufe.
210	*Error interno* El área de coordinación de la estación de operador no puede recibir datos durante el arranque.	Pulsar la tecla para el rearranque completo.
212	*Error interno* El bit para cambiar el modo de operación se invirtió de modo incorrecto.	Nuevo arranque de la estación de operador
213	Actualmente no es posible el modo offline.	Repetir el cambio de modo de operación en un momento posterior.
214	El número de la petición enviado por el control o configurado en un campo de funciones es demasiado grande.	Verificar el programa del control y el bit configurado.
217, 218	Valor teórico/real en cascada	Verificar la configuración de valores teóricos / reales en el enlace de procesos.
219	Error de hardware: no se pudo ajustar el relé o el puerto.	Enviar el equipo a reparar.
220	Desbordamiento del búfer de la impresora debido a sobrecarga. No es posible la protocolización.	Se han perdido los avisos.
221	Desbordamiento del búfer de la impresora debido a sobrecarga. No es posible la impresión de los avisos desbordados.	Se han perdido los avisos.
222	Advertencia: El búfer de avisos de servicio está lleno hasta el tamaño de búfer restante.	Borre el búfer o configure un tamaño de búfer restante más pequeño.
224	Se ha desbordado el búfer de avisos de servicio.	En caso de estar conectada la impresora y configurado el desbordamiento del búfer, los avisos borrados se imprimen automáticamente.
225	Advertencia: El búfer de alarmas está lleno hasta el tamaño de búfer restante.	Borre el búfer o configure un tamaño de búfer restante más pequeño.
227	Se ha desbordado el búfer de alarmas.	En caso de estar conectada la impresora y configurado el desbordamiento del búfer, los avisos borrados se imprimen automáticamente.

Aviso	Causa	Remedio
229	No se ha enchufado ningún teclado (teclado interno con cable plano).	
230	En los valores límite variables el valor mín. es mayor que el valor máx.	Corrija los valores límite.
231	En las escalas variables el valor mín. es igual que el valor máx.	Corrija la escala en la estación de operador.
250	No es posible cambiar al nuevo modo de operación deseado.	Controlar los parámetros de la petición del control.
251	Error al transferir el registro al control.	Verificar la configuración de la receta.
252	No se puede ejecutar la función, ya que aún no ha sido cerrada una función del mismo grupo (p. ej.: si está activa la entrada del valor teórico, no se puede abrir la lista de contraseñas).	Esperar a que haya concluido la función anterior (o finalizar la función) y llamar de nuevo dicha función.
253	No puede acceder al soporte de datos.	1. No existe disquetera, 2. E disquete es de sólo lectura, 3. El soporte de datos no está formateado.
254	Antes de guardar por primera vez un registro se debe formatear el soporte de datos.	Formatear primero el soporte de datos.
255	Para este registro no hay sitio disponible en el soporte de datos.	Borrar los registros de datos que no se necesiten más.
256	La función a ejecutar no tiene disponible suficiente memoria libre del sistema.	Activar de nuevo la función. Verificar la configuración: 1. Trasladar la función a otra imagen, 2. Configurar la imagen de modo más sencillo, 3. No utilizar curvas en la imagen conjuntamente con esta función.
257	El registro se guardó con una versión distinta a la que está definida en la configuración actual.	Si se han de seguir utilizando los registros de datos, se ha de registrar en la configuración de la receta la versión antigua. **Atención**: La estructura de la receta determina la asignación de los datos de un registro.
258	Como receta se seleccionó un juego de parámetros. Los juegos de parámetros no se pueden editar directamente.	Únicamente se pueden editar registros de datos sueltos de un juego de parámetros.
259	La transferencia de un registro al control dura demasiado. **Ejemplo**: El control no acusa el registro o transferencia de registros de datos muy grandes.	Verificar el programa del control. En registros de datos grandes no es necesaria ninguna modificación, ya que la función se ejecuta correctamente.
260	El modo de operación del control no coincide con la configuración.	Modificar el modo de operación del control.
261	En este registro, las datos ya no son coherentes, por lo que no puede utilizarse más.	Editar el registro y verificar si todas las entradas son correctas.
262	La contraseña o la ventana de consulta ya están ocupadas por otra función.	Manejar la primera función, a continuación ejecutar de nuevo la función deseada.

Aviso	Causa	Remedio
263	¡Se ha alcanzado el tamaño de búfer restante definido para avisos!	Configurar más pequeño el búfer restante, borrar el búfer de avisos de servicio/alarmas.
264	Búfer de avisos desbordado.	Se imprimen los avisos desbordados en caso de que así se haya configurado.
265	Ya se han asignado 50 contraseñas. No se puede introducir ninguna más.	Si quiere asignar unas contraseñas, primero ha de borrar algunas de las ya existentes.
266	No existe el campo configurado en la petición del control.	Cambiar los parámetros de la petición del control y transferir de nuevo la configuración.
303	Conexión con el control defectuosa. **S5**: El error puede aparecer en la transferencia de registros de datos grandes. En este caso reacciona el watchdog.	Comprobar el estado del control. **S5**: En la palabra de datos 98 poner el valor a 2000 como mínimo.
304	Número de la petición inadmisible o parámetros de la petición del S5 en un campo de funciones.	
305	Falta el número del bloque de datos.	Instalar el bloque de datos o cambiar la configuración.
306	Bajo ”Control –> Parámetros” hay ajustada una CPU incorrecta.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
307 ... 311	No existe la variable en el control.	Compruebe la configuración de enlaces del proceso.
312	La impresora ya está procesando una petición de impresión y no puede aceptar actualmente esta petición sucesiva.	Esperar a que la impresora esté libre y repetir la petición de impresión.
313	Nota: La petición del control ya está procesada.	
314	No existe el búfer de diagnóstico de S7.	La CPU no tiene búfer de diagnóstico (problema de hardware).
315	No existe ningún texto de información.	
316	Nivel de contraseña activo demasiado bajo para comando de menú.	Introducir una contraseña con un nivel de contraseña mayor.
317	La entrada está bloqueada por la contraseña.	Introducir la contraseña.
318	En un intento de Login (identificación) se intentó introducir una contraseña incorrecta.	
319	Al editar la contraseña se introdujo una contraseña que ya existe.	Introduzca otra contraseña.
320	Ha intentado cambiar o borrar el nivel de la contraseña de nivel superior.	
321	Ha intentado cambiar el nivel de una contraseña no válida.	Introducir primero la contraseña y después definir el nivel.
322	La contraseña introducida es demasiado corta.	Introducir contraseña de 3 dígitos como mínimo.
323	En una imagen del búfer se imprimió <– estadística o texto del aviso –>, pero no hay ninguna entrada para el aviso actual.	—
324	En la imagen seleccionada no existe el número de entrada introducido.	—
325	El FM ó NC (= interlocutor MPI) no tiene búfer de alarmas.	Una de las estaciones no tiene la funcionalidad requerida.
326	Ha intentado recoger del control un número de receta distinto al del activo.	Seleccione el correspondiente número de receta.

Aviso	Causa	Remedio
327	Ha seleccionado una receta que no tiene número.	Configurar la receta que falta o seleccionar otra.
328	Ha seleccionado una receta cuyo número > 99.	
329	En la imagen ”Transferencia de registros de datos” se introdujo el mismo número para el origen y el destino.	Introducir números distintos.
330	Al activar la función ”Transferencia de registros de datos” no se introdujeron por completo el origen y el destino.	
331	No existe el registro indicado como origen.	
332	Ha seleccionado una imagen de la receta cuyo número de registro > 99.	
333	Al seleccionar una imagen de la receta no existe el número del registro.	
335	Nota: Se suprime la alarma.	
336	No se ha configurada ninguna imagen del proceso.	
337	No se ha configurada ninguna receta.	
338	La estación de operador no puede establecer conexión con la impresora.	1. La impresora no está conectada, 2. La impresora no está lista, 3. Cable de conexión impresora <—> estación de operador no conectada o defectuosa, 3. ,No se ha enchufado ningún submódulo interface.
339	Arranque concluido	Se estableció de nuevo la conexión con el control.
340	En la PG/el PC se está procesando el estado (status). Durante este período no se puede manejar la estación de operador.	
341	*Error interno* En acoplamientos ajenos: error de bloques de datos	
342	Dirección inadmisible de una estación de la red.	Direcciones máx.: S7-MPI: 32 PROFIBUS-DP: 128
343	Intenta editar una variable cuyo tipo no puede editarse en una receta sino sólo en variables del tipo ARRAY.	
350	El control ejecuta una inicialización. Durante la inicialización no es posible introducir valores teórico. Es posible pasar las imágenes.	Este modo de operación se puede ajustar por el programador del programa del control.
351	El control ha finalizado la inicialización. Tras la indicación de este aviso puede introducir de nuevo valores teóricos.	
352	Intenta seleccionar una imagen que no existe o que actualmente ha sido bloqueada por la función Ocultar.	
353	En las escalas variables el valor mín. es mayor que el valor máx.	Los valores mín. y máx. son intercambiados por la estación de operador. A fin de evitarlo, introduzca correctamente los valores mín. y máx.

Aviso	Causa	Remedio
354	Intenta introducir un valor en un campo de entrada y el nivel de la contraseña no es suficiente para una entrada.	Identifíquese en el sistema con un nivel de contraseña mayor.
355	En el modo de operación actual del control no se configuró la entrada de esta variable.	
356	En la estación de operador se activó una función para imprimir. Al imprimir se estableció que la impresora está offline.	Conecte online la impresora. Compruebe la conexión entre la estación de operador y la impresora. ¿Se conectó la impresora al interface correcto?
357	Intenta introducir un valor teórico que contiene un carácter inadmisible.	Introduzca un valor correcto.
358	La estación de operador está ejecutando una función durante la cual no es posible ningún manejo.	Espera a que haya finalizado la función. Este aviso puede aparecer, p. ej., en funciones de recetas.
359	La CPU está en STOP.	Aviso de error del sistema cuando no existen avisos de S7.
365	Índice incorrecto.	Un índice múltiplex se encuentra fuera del margen admisible.
370	La impresión de una copia impresa fue cancelada manualmente.	
371	Actualmente está bloqueada la función de impresión.	
372	La función comenzada fue cancelada.	
383	Nota: transferencia de los registros de datos concluida	
384	El registro deseado no existe en el soporte de datos.	Verifique los parámetros para la selección del registro (receta, nombre del registro, soporte de datos) o seleccione el registro a través de la función de selección.
385	Nota: Se activó la transferencia de registros de datos entre la estación de operador y el soporte de datos, o viceversa	Posiblemente no se pueda accionar más el control: El control no ha repuesto el correspondiente bit de control/respuesta que anula el bloqueo del buzón de recetas en el área de interface.
386	Nota: Se activó la transferencia de registros de datos entre la estación de operador y el control, o viceversa.	
387	No se ha encontrado ningún registro.	Para la receta seleccionada no existe ningún registr en el soporte de datos.
388	Se activa la función seleccionada.	
389	Se desactiva la función seleccionada.	
391	No hay configurado ningún texto de ayuda.	Verificar la configuración.
400	Pulsada una tecla inadmisible.	
401	No se pudo convertir el valor introducido.	
402	Error de manejo en la imagen ESTADO VAR ó CONTROL VAR:	Sólo se permiten 10 entradas (después de pulsar INS si ya está ocupada la 10ª línea).
403	Entrada incorrecta de la hora.	
404	Entrada incorrecta de la fecha.	

Aviso	Causa	Remedio
406	Error de manejo en la imagen ESTADO VAR ó CONTROL VAR	Es posible la modificación de los valores sólo después de cancelar la actualización (tecla BREAK).
407	Se intentó borrar el único registro de una receta.	
409	Límite inferior vulnerado: Ha introducido un valor teórico menor que el valor límite inferior configurado.	Introduzca un valor que sea mayor o igual al valor indicado. En DOUBLE no se emite ningún valor límite.
410	Límite superior vulnerado: Ha introducido un valor teórico mayor que el valor límite superior configurado.	Introduzca un valor que sea menor o igual al valor indicado. En DOUBLE no se emite ningún valor límite.
411	Selección de imagen inadmisible por indicar un tipo de control incorrecto (controlador extern)	Cambiar los parámetros de interface configurados.
442	Error de bloque de datos x nº de DB y Este aviso hace referencia a un error de bloque de datos. Las variables **x** e **y** identifican la causa del error (x) y el número del bloque de recepción afectado (y). **Variable x**: 0 Introducida una longitud de bloque incorrecta en el bloque de recepción Nº **y**. 1 Introducido un número de bloque incorrecto en el bloque de recepción Nº **y**.	Corrija la longitud de bloque necesaria o el número de bloque o envíe el bloque de datos correcto.
450	Intenta pulsar una teclado durante la entrada de valores que no es adecuada al campo de entrada definido.	
451	Ha introducido un valor teórico menor que el valor límite inferior configurado.	Introduzca un valor que sea mayor o igual al valor límite.
452	Ha introducido un valor teórico mayor que el valor límite superior configurado.	Introduzca un valor que sea menor o igual al valor límite.
453	Se introdujo la hora incorrectamente.	Introducir correctamente la hora.
454	Parámetros de interface mal ajustados, p. ej.,en la parametrización del interface de la impresora.	Introducir un valor válido para los parámetros de interface. Valores válidos: – Velocidad: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 – Bits de datos: 5,6,7,8 – Bits de stop: 1,2 – Timeout: 1...600
455	Ha ajustado la impresión de gráficos en la estación de operador pero no está configurada la correspondiente secuencia ESC.	Seleccionar otra impresora o verificar la configuración de la impresora en ProTool.
456	Se introdujo un valor que no es correcto, p. ej., una variable con función de usuario que bloquea determinados valores de entrada.	Introducir un valor admisible.
458	Se introdujo un valor que es demasiado grande o pequeño para el tipo de variable, p. ej., para una variable del tipo Integer un valor superior a 32767.	Introducir un valor que se encuentre dentro del margen de valores.
459	Intenta introducir un valor inadmisible (p. ej., una letra en un valor numérico). La entrada es rechazada, se conserva el valor anterior.	Introducir un valor admisible.

Aviso	Causa	Remedio
500...503	No se puede enviar la alarma cíclica, el contador, la fecha o la hora.	El error puede aparecer cuando el control está provisionalmente sobrecargado o cuando el bloque de función no es llamada durante más de 1,5 s.
504	Protocolo ASCII libre: no se pudo enviar el valor de manejo.	
505	No se pudo enviar el registro ya que el bit de bloqueo de recetas está puesto en el control o aún está activo el envío de una receta.	Intente posteriormente el envío otra vez cuando el control haya liberado el buzón de recetas.
506	Sobrecarga: Demasiados bloques de avisos en camino con el mismo número de aviso.	El error aparece cuando el control envía dentro de un tiempo determinado demasiadas órdenes de recoger área de avisos.
507	La transferencia del registro no fue acusada por el control dentro de un tiempo determinado.	La comprobación de los registros de datos por el usuario en el lado del control ha de efectuarse más rápidamente (< 10 s).
509	Versión de firmware distinta de la versión de FB estándar.	Póngase en contacto con la Hotline de SIMATIC.
510	No existe el registro.	En una receta hay configurado un enlace de procesos con un bloque de datos no existente o los datos de la receta son incorrectos.
511	A través de una petición del control ha seleccionado una receta o un registro que no existen.	
512	Bloque de datos configurado demasiado corto. La variable transmitida con el aviso identifica el número del bloque de datos.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
516	Configurado el protocolo SINEC L2, pero no se ha enchufado ningún submódulo interface.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
518	El submódulo interface enchufado y el protocolo configurado no se corresponden.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
520	Debido a demasiados retornos guardados se alcanzó la máxima profundidad de anidado.	Cambie al nivel de avisos (dado el caso, mediante la tecla ESCAPE).
521, 522	No se puede configurar o seleccionar la imagen porque hay disponible demasiado poco espacio en memoria. El aviso 522 produce un rearranque completo con optimización de la memoria.	Optimice el espacio de memoria, p. ej. 1. borrando de la configuración los campos no utilizados, 2. configurando la imagen con menos campos o dividiéndola, 3. creando menos registros de datos de recetas.
523	No se encontró ningún texto.	
524	No existe la clase de objeto.	
525	No es admisible el operando.	
526	En estación de operador está ajustado el servicio de paso.	Cambiar del modo de operación ”Servicio de paso” a ”Servicio normal”.
527	Actualmente está bloqueado el acceso a datos de receta.	
528	No existe la receta.	
529	No existe el archivo.	

Aviso	Causa	Remedio
530	No existe el registro.	
531	No se puede cargar el registro.	
532	Nota: La memoria de registros de datos está llena.	
533	No es clara la conexión del disquete.	
534	Nota: El disquete está lleno.	
535	Error de acceso al disquete.	
536	Error de transferencia del disquete	Verifique la conexión física.
537	Nota: El disquete está vacío.	
538	Acceso simultáneo al registro mediante petición y manejo.	Repetir el acceso no ejecutado.
539	Los registros de datos en la RAM para el Nº de receta x eran incorrectos y fueron borrados.	En caso de que se hayan depositado registros de datos en la memoria Flash, éstos seguirán siendo válidos.
540	Ya se ha creado la cantidad máxima de registros de datos.	
541 ... 550	No existe la variable indicada en el control.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
551	No se puede establecer ninguna conexión MPI/PPI con el control con la dirección de estación indicada.	Comprobar las direcciones de estación MPI y los cables.
552	Consulta: Consulta de seguridad de si se debe borrar el registro seleccionado. Sólo en caso de introducir un 0 se borra el registro. De lo contrario: cancelación de la función.	Esta consulta se utiliza también en los backup y restore de configuraciones. Aquí se refiere la consulta al borrado de todos los registros de datos en la memoria de destino.
553	Nota: El registro seleccionado fue borrado.	
554	Consulta:: 1ª consulta de seguridad de si se debe formatear el soporte de datos para la recogida de registros de datos. ¡Todos los registros de datos eventualmente existentes son borrados al ejecutar la función! Sólo en caso de introducir un 0 se ejecuta la función.	
555	Consulta:: 2ª consulta de seguridad de si se debe formatear el soporte de datos para la recogida de registros de datos. ¡Todos los registros de datos eventualmente existentes son borrados al ejecutar la función! Sólo en caso de introducir un 0 se ejecuta la función.	
556	Nota: El soporte de datos ha sido formateado.	
557	Consulta: Al introducir un 0 se acepta el registro con los nuevos valores. Si son otras las entradas se puede seguir editando.	
558	Consulta: Al introducir un 0 se rechaza el registro modificado. Se siguen conservando los datos antes de la modificación. Si son otras las entradas, se puede seguir editando.	
559	Consulta de si se debe borrar el búfer de avisos de servicio.	
560	Consulta de si se debe borrar el búfer de alarmas.	

Aviso	Causa	Remedio
561	Nota: Se edita un registro global (desde V3.0) y no tiene todas las entradas que están definidas en la receta actual. Sólo se puede guardar si se edita alguna de las entradas actuales. Si no aparece ninguna entrada, significa que sólo se ha modificado el número de la versión.	Sólo aparece en los registros que se pueden transferir de una receta a otra. Se marcan las entradas no existentes, las cuales se deben editar. Sin embargo, la edición se puede interrumpir en cualquier momento.
562	Indicación del modo de operación que fue ajustado con la función ”Primer/último aviso”.	
563	Indicación del modo de operación que fue ajustado con la función ”Primer/último aviso”.	
564	Consulta: Al introducir un 0 se crea de nuevo el registro. Si son otras las entradas, se cancela la función.	
565	Consulta: Al transferir un registro global se constata que no existen todas las entradas. Tiene las siguientes posibilidades: 1: leer del control las entradas que faltan, 2: editar las entradas que faltan, 3: cancelar la transferencia.	Sólo se emite en registros de datos que se pueden transferir de una receta a otra. (Desde V3.0 funciones (plástico)).
566	El registro contiene un Array que no es adecuado para la estructura actual de la receta.	Sigue la consulta: `¿Guardar sí/no ?` Al guardar, los datos del Array se ponen a 0.
567, 568	Al efectuar el borrado forzoso del búfer de avisos se han de borrar también los avisos de servicio/alarmas existentes para que se procure nuevo espacio para nuevos eventos de avisos.	Verificar la configuración. Hay demasiados avisos.
569	Error en el módulo CPI.	– Nº CPI: módulo CPI defectuoso – Error: 1 = Tensión deficiente 2 = Sobreintensidad 3 = Sobretemperatura 4 = No existe el módulo (ha fallado durante el servicio)
570	Variable con errores: como parámetro se utiliza el nombre de variable de ProTool.	Comprobar la configuración: Aparece en mayor medida en variables de NC y multiplexado.
571	Alarma de diagnóstico de S7 / ALARM_S notifica error cuando la estación de operador se identifica o sale del sistema.	Sistema operativo de la CPU antiguo.
572	Consulta: El registro ya existe en el soporte de datos.	Al introducir un 0 se sobrescribe el registro con los nuevos valores.
600	Error de configuración: aviso de desbordamiento en posición básica 1	
601	Error de configuración: protocolización de avisos en posición básica 1	
602	Configuración del tamaño de búfer restante defectuosa.	Corregir el tamaño de búfer restante y transferir de nuevo la configuración.
604	No existe el aviso.	Configurar el aviso.

Aviso	Causa	Remedio
605	El enlace de procesos sólo está configurado simbólicamente.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
606	Demasiadas variables de avisos configuradas.	
607	No existe el tipo de datos configurado.	
608	No existe el número de la imagen del proceso.	
609	No existe o no está permitido el objeto especial o el objeto de operación para el texto del aviso.	
610	No existe o no está permitido el objeto de manejo para el encabezado o pie de página.	Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.
611	No existe o no está permitido el objeto de manejo especial para impresión del búfer.	
613	No existe el bloque de datos o es demasiado corto.	Instalar en el control un bloque de datos con la longitud necesaria.
614	No existe ninguna entrada para el protocolo (no existe encabezado o pie de página).	Configurar el protocolo por completo.
615	La línea a editar es mayor que la memoria de la impresora reservada o la cantidad de las secuencias de control es demasiado grande.	Controlar la configuración del protocolo.
616	*Error interno* Formato de datos incorrecto en el enlace de procesos.	Corregir el formato de datos.
617	*Error interno* Longitud de palabra incorrecta en el enlace de procesos.	Corregir la longitud de palabra.
618	Error de configuración en valor real de control (nº de bit > 15).	El número de bit para el valor real del control ha de ser < 15.
619	Error en la ocupación previa del valor teórico (error en las estructuras de datos).	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
620	Identificador de teclado inadmisible: número de aviso demasiado alto o el número de teclas no coincide con el identificador del teclado.	Configurar según el hardware.
621	Fue transferido un parámetro incorrecto: tipo de aviso.	Ajustar el valor deseado a través de la imagen estándar o a través del control.
622	La receta configurada no cabe en el buzón de recetas del control (> 512 palabras de datos)	Configurar más corta la receta y transferir de nuevo la configuración.
623	*Error interno* El objeto de la imagen para “Enviar receta“ no es un tipo de receta (prefijada por COM TEXT de modo firme).	Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.
624	No se han encontrado entradas de recetas.	Instalar el puntero de área y transferir de nuevo la configuración.
625	No existe el número de receta.	Configurar de nuevo la receta.
626	No se ha configurado ningún valor teórico.	
627	*Error interno* Número de bloque del teclado configurado demasiado alto.	Corrija el número del bloque.
628	La receta no cabe en los buzones.	Configurar más grandes el buzón de recetas o el buzón secuencial de recetas.
629	El área de imagen de los LED es demasiado pequeña.	Ampliar el área de imagen de los LED adaptándose a los números de bits utilizados.

Aviso	Causa	Remedio
630	El área de imagen del teclado es demasiado pequeña.	Ampliar el área de imagen del teclado adaptándose a los números de bits utilizados.
631	Configuración de avisos incompleta o con errores. **Variable x**: 1, 2 Alarma activada no configurada 3 Enlace de procesos sólo creado simbólicamente. 4 Campo de valor real sólo creado simbólicamente, 5, 6 Aviso de servicio activado no configurado 7 Campo de valor real simbólico sólo creado simbólicamente, 21..24 Textos de campo para valor real simbólico no existentes 25 Tipo de campo inadmisible 8..20 Error interno	Completar la configuración: Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.
632	Error de configuración: **Variable x**: 1, 4 Texto de información no existente 2 Identificador de texto de información para avisos no existente 3, 6..8, 11, 13 Error interno 5 Campo sólo creado simbólicamente 9 Entrada de imagen o de receta sólo creada simbólicamente 12 Imagen del proceso o receta sin entrada	Verificar la configuración. Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.
634	Error de configuración: **Variable x**: 0..8, 34 Error interno 18 Título de imagen o de receta no configurado	Título de imagen o de receta no configurado Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.

Aviso	Causa	Remedio
635	Error de configuración: **Variable x**: 1 Entrada de imagen o de receta sólo creada simbólicamente 3 Campo sólo creado simbólicamente 6 Texto de aviso, de entrada o de información no configurado para idioma actual 7...9, 19, 28, 41...43 Error interno 18 Título de imagen o de receta no configurado 20 Enlace de procesos sólo creado simbólicamente. 21 Texto de información sólo creado simbólicamente. 22 Campo simbólico sólo creado simbólicamente 23 Menos de 2 textos de campo configurados para campo simbólico 24 Tipo de campo actual no configurado para campo simbólico 25 Formato de datos inadmisible para campo simbólico (sólo KF y KY admisibles) 26 Valor teórico de receta configurado con formato de datos KC 33 Formato de datos inadmisible para campo de valor teórico 35 Formato de datos para alarma cíclica demasiado corto 36 Formato de datos inadmisible para campo de valor de control 44 Con retorno fijo al menú: comando de menú no existente 45 Con retorno fijo a la imagen: número de entrada o de campo no existente 46 Demasiados valores reales de control en la imagen (200 admisibles como máximo) 48 Demasiados campos en la imagen del proceso 50 No existe el enlace de procesos para teclas soft 51 Número de tecla soft demasiado alto 53 Texto de información sobre tecla soft no configurado o no configurado para todos los idiomas 55 No existe la tecla soft indicada en la entrada	Verifique la configuración. Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.
636	El aviso de servicio no está configurado	Configurar completo el aviso de servicio (–> número de aviso).
637	Falta la configuración para un aviso de servicio.	Configurar completo el aviso de servicio (–> número de aviso).
638, 639	El campo de valor real para el aviso de servicio sólo está creado simbólicamente.	
640	La alarma no está configurada.	Configurar la alarma (–> número de aviso).
641	La alarma activada no está configurada	
642, 643	El campo de valor real para la alarma sólo está creado simbólicamente.	Configurar de nuevo la alarma (–> número de aviso).
645	*Error interno* El área de coordinación del control no puede recibir datos durante el arranque.	Nuevo arranque tras pulsación de la tecla. Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.
648	No se puede interpretar el número de controlador configurado.	

Aviso	Causa	Remedio
649	*Error interno* No se puede interpretar el número de controlador configurado.	Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.
650	Falta puntero de área.	Configure un puntero de área.
651	*Error interno* No existe al menos un registro para cada receta.	Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error,diríjase a la Hotline de SIMATIC.
652	La configuración no es compatible con S5.	Modificar y transferir de nuevo la configuración. Si después de un rearranque completo no se ha eliminado el error, diríjase a la Hotline de SIMATIC.
653	El número de versión de usuario configurado no coincide con el número de versión depositado en el control.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
654	El área de acude del PLC no está configurada físicamente detrás del área de alarmas.	
655	El área de acuse del control no se encuentra físicamente detrás del área de alarmas (–> ningún arranque).	
656	No es posible el protocolo configurado.	Comprobar el protocolo en la configuración.
657	No es posible el protocolo del control configurado.	Utilizar la versión actual de firmware o configurar otro protocolo.
658	No es posible el protocolo del control configurado.	
659	Enlace de procesos inadmisible en la receta, no existe el destino.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
660	Destino no válido configurado en el menú para retorno.	Tecla de cancelación en la estación de operador; completar y transferir de nuevo la configuración.
661	En la imagen del proceso: valor teórico o valor antiguo configurado en la receta: el campo no es valor teórico ni valor antiguo de la receta.	Modificar el tipo de campo o suprimir el campo y transferir de nuevo la configuración.
662	Destino no válido configurado en la imagen para retorno.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
663	Memoria de registros de datos llena (en el arranque)	
664	Los registros de datos estándar de las recetas configuradas necesitan más de 20 kBytes. El equipo pasa al modo COM TEXT.	Configurar menos recetas o más pequeñas.
665	Configuración de los interfaces con errores, impresora / control con la misma física de interface.	Verificar los parámetros de interface.

Aviso	Causa	Remedio
667	Error de configuración: **Variable x**: 1 Tipo de datos distinto de DB 2 Número de DB mayor que 15 3 Longitud de DB mayor que 1024 4 DW está en el encabezado del bloque de datos 5 Valor real no está en bloque de envío 6 Valor teórico no está en bloque de recepción 7 Valor teórico/real no está en bloque de recepción 8 Valor inicial no está en bloque de envío 9 Tipo de datos distinto de DB 10 Número de DB mayor que 15 11 Longitud de DB mayor que 1024 12 DW está en el encabezado del bloque de datos 13 El área está en un DB incorrecto 14 Suma de los bloques de datos demasiado grande	x = 1..8: Cambiar y transferir de nuevo la configuración del enlace de procesos. x = 9..13: Cambiar y transferir de nuevo la configuración del puntero de área. x = 14: Limitar y transferir de nuevo la configuración.
668	Configuración con errores. Significado de las variables: 1: Configurados tipos de controles no combinables 2: Ningún control configurado 3: Configurada una velocidad incorrecta	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
669	Se configuraron demasiados valores reales (> 512) en una imagen o variable para la 'lectura cíclica'.	
670	Se solicitaron demasiadas variables al mismo tiempo.	Prolongar el impulso básico o configurar menos variables en la imagen.
671	No es adecuada la configuración de las variables de aviso. Diferencias entre configuración y control.	Verificar los programas de S7, verificar la configuración de reserva de avisos, cambiar y transferir de nuevo la configuración.
672	Aviso no configurado.	
681	Sobrecarga por demasiadas variables (valores teóricos/ reales). Conexión entre la estación de operador y el control defectuosa.	Verifique los parámetros de interface.
682	Hay configurados parámetros de interface incorrectos.	Configure menos enlaces de procesos para la imagen visualizada.
683	Error de configuración: límite superior = límite inferior	Corregir los valores límite y transferir de nuevo la configuración.
684	Se solita un búfer alternativo de curvas que no existe.	Verificar el programa del control o la configuración de la estación de operador. Utilizar el área de solicitud de curvas 2 sólo para curvas con búfer alternativo.
685	Petición a tarea de envío no admisible con interface paralelo.	
701	*Error interno* En la recepción de variables "encabezado –> res" está ocupada incorrectamente.	
702	No se puede ejecutar la petición.	Cambiar el interface o configurar un puntero de área.
703	Memoria Flash llena	Limitar la configuración.

Aviso	Causa	Remedio
704	Bajo ”Control –> Parámetros” hay ajustada una CPU incorrecta.	Modificar y transferir de nuevo la configuración.
705	En el búfer no se puede registrar un aviso acusado ya que falta el correspondiente aviso o un aviso del mismo grupo de acuse.	
706	No se procesa la solicitud de receta debido a que ya hay activa otra solicitud.	
707	*Error interno* Error de tarea de aviso S7.	
708	*Error interno* Tipo de buzón incorrecto.	
709	*Error interno* Tipo de buzón no válido.	
710	*Error interno* Modo de operación incorrecto (modo)	
711	*Error interno* Estado del display no válido.	
712	No hay configurado ningún submenú.	
713	*Error interno* No hay configurado ningún objeto de manejo especial.	
714	*Error interno* Número de menú no válido.	
715	*Error interno* El tipo de buzón del mensaje recibido es incorrecto.	
716	*Error interno* La cantidad máxima de avisos está ajustada demasiado grande (desbordamiento de variables).	
717	*Error interno* Estado del aviso incorrecto a la entrada en estadística.	
718	*Error interno* Estado del aviso incorrecto a la entrada en el búfer de avisos de servicio.	
719	*Error interno* Estado del aviso incorrecto a la entrada en el búfer de alarmas.	
720	*Error interno* Error al leer avisos del búfer de avisos.	
721	*Error interno* Error en aviso sobre configuración.	

Aviso	Causa	Remedio
722	*Error interno* Recibido un tipo de buzón incorrecto (de OP15 –> OP5)	
723	*Error interno* En OP5: en las listas de punteros de área hay indicados más de 500 avisos.	Cambiar la lista de punteros de área.
724	*Error interno* Tipo de buzón no implementado.	
725	*Error interno* Número de módulo no existe.	
726	*Error interno* Tipo de buzón incorrecto.	
727	*Error interno* Tipo de imagen inadmisible	
728	*Error interno* No es correcto el número de retorno	
729	*Error interno* Administración interna de búfer de buzones de la protocolización directa de avisos con errores	
731	*Error interno* Parámetro de transferencia LEDZUSTAND (Estado LED) es incorrecto en la función RIO “Cambiar estado de LED“	
732	*Error interno* El número de teclas puede ser de 7, 15 ó 23 como máximo (teclado de 8, 16 ó 24)	
733	*Error interno* El número de teclado ha de ser menor que 4 ya que pueden haber 4 teclados como máximo	
734	*Error interno* El número de módulo ha de ser 0.	
735	*Error interno* Función RIO inadmisible.	Son admisibles: lectura, escritura (LEDs, salidas) e inicialización.
736	*Error interno* Error de controlador del teclado	
737	*Error interno* Demasiadas imágenes del teclado (buzones) están en camino hacia el control.	
738	*Error interno* El tipo de buzón del mensaje recibido es incorrecto.	
739	*Error interno* Recibido acuse de teclas con un aviso ya acusado.	

Aviso	Causa	Remedio
740	*Error interno* Estado del aviso no permitido en el primer aviso de servicio o alarma.	
741	*Error interno* Tipo de búfer distinto al búfer de avisos de servicio o alarmas.	
742	*Error interno* Tipo de aviso distinto al búfer de avisos de servicio o alarmas.	
743	*Error interno* Error en aviso sobre configuración.	
744	*Error interno* Recibido un tipo de buzón incorrecto	
746	*Error interno* En una imagen son iguales el valor real de control y el enlace de procesos.	En COM TEXT: cambiar dirección
747	*Error interno* Tipo de búfer distinto al búfer de avisos de servicio o alarmas.	
748	*Error interno* Tipo de aviso distinto al búfer de avisos de servicio o alarmas.	
749	*Error interno* Error en la estructura de datos de una imagen especial de búfer.	
750	*Error interno* Error en la estructura de datos de la imagen especial de contraseña.	
751	*Error interno* Error en la estructura de datos de la imagen para el ajuste de la hora.	
752	*Error interno* Error en la estructura de datos de la imagen de Login (identificación).	
753	*Error interno* Error en la estructura de datos de otra imagen especial.	En COM TEXT: afectadas las recetas de índice
754	*Error interno* Error en la estructura de datos de la imagen ”Media estadística”.	
759	*Error interno* No existe el grupo de errores (ID de tarea).	
760	*Error interno* Para este grupo de errores no existe el número de aviso.	

Aviso	Causa	Remedio
761	*Error interno* Comunicación: El tipo de buzón del mensaje recibido es incorrecto.	
762	*Error interno* Error de configuración: Debe llegar un aviso para el que no existe texto alguno. En su lugar llega entonces 761.	Aparece, p. ej.,cuando se utiliza un nuevo firmware y una versión de COM TEXT antigua.
763	*Error interno* Error de configuración	
764, 765	*Error interno* Hay dos variables: Var. 1: número de aviso, Var. 2: número del lugar del error	
767, 769, 771	*Error interno* Con parada, diferencia TD10 – TD/OP20	
772	*Error interno* Error en la comunicación (→ telegramas).	
774	*Error interno* Error al leer punteros de área	
775	Error al leer ”Ajustes básicos → Parámetros generales“	
776	*Error interno* Memoria de registros de datos llena	
777	*Error interno* Demasiadas alarmas cíclicas en camino	
780	*Error interno* Error interno en el download de MPI; eventuales problemas de búfer.	Reset y nuevo download de MPI.
781	*Error interno* Error indefinido de la comunicación con el control.	
782	En ProTool no se definió correctamente una función de ”ajuste online”.	

Datos técnicos del C7

B

Definición

Este capítulo contiene los datos técnicos del C7.

Incluyen las normas y los valores de prueba que cumple el C7, así como los criterios aplicados en las pruebas del citado equipo.

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
B.1	Datos técnicos	B-2
B.2	Observaciones relativas a la marca CE	B-11
B.3	Observaciones para el fabricante de maquinaria	B-12
B.4	Condiciones de transporte y almacenamiento de las pilas tampón	B-13

B.1 Datos técnicos

Generales	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Número de referencia	6ES7633-2BF00-0AE3	6ES7634-2BF00-0AE3	6ES7633-1DF00-0AE3	6ES7634-1DF00-0AE3
Medidas • Aparato (anch. x alto x prof.) • Recorte (ancho x alto)	240 x 203,5 x 74,4 mm 231 x 159 mm		240 x 203,5 x 89,4 mm 231 x 159 mm	
Peso	1600 g	1700 g	1800 g	1900 g
Seguridad medios eléctricos de funcionamiento • Normas • Cuerpos extraños y protección contra el agua • Resistencia al fuego Regletas de conexión Listones base de la carcasa Carcasa / frontal	DIN EN 61131–2 corresp. a IEC 1131-2 Frontal del aparato: IP 65 según IEC 529 Carcasa: IP 20 según IEC 529 según Ul94 V2 V0 V0			
Aprobaciones, certificaciones	EN 61131-2 (IEC 1131-2) UL Listing UL 508 Canadian Standard Association (CSA) según estándar C22.2 número 142 Homologación FM, estándares FM nº 3611, 3600, 3810 clase I, div. 2 grupo A, B, C, D DIN / ISO 9001 certificación de fabricación y desarrollo			
Temperatura ambiente • Funcionamiento con montaje vertical y hasta 45° • Funcionamiento con montaje a 45° y hasta horizontal • Almacenamiento / transporte	comprobada según DIN IEC 68-2-1, DIN IEC 68-2-2 de ±0 a +50°C de ±0 a +45°C de –20°C a +70°C			
Humedad relativa del aire • Funcionamiento • Almacenamiento / transporte	comprobada según DIN IEC 68-2-3 del 5 al 95 % a 25°C (sin condensación) del 5 al 95 % a 25°C (sin condensación)			
Presión atmosférica • Funcionamiento • Almacenamiento / transporte	795-1080 hPa (de –1000m a +2000m) 660-1080 hPa (de –1000m a +3500m)			
Separación galvánica	---		Sí, entradas y salidas digitales y analógicas (no para las entradas universales) 500 V c.c.	
Tensión de alimentación • Valor nominal (U_N) • Margen admisible	Pequeña tensión de seguridad, SELV 24 V c.c. de 20,4 V c.c. a 30,2 V c.c. Nota: El C7 no tiene integradas protecciones contra impulsos perturbadores de gran energía en el margen µs (surge impulse)			
• Tensión de entrada con polarización segura • Corte de tensión (puenteable) • Consumo de corriente (I_N) típ. / máx. • Disipación	sí ≥ 20 ms 550 mA / 1A 12 W			
Compatibilidad electromagnética (CEM) • Clase límite para emisión de interferencias	Clase B según EN55022 (corresp. a CISPR 22)			
• Interferencias conducidas por las líneas de alimentación	±2kV según IEC 1000-4-4; burst ±1kV según IEC 1000-4-5; impulso µs / de línea a línea *) ±2kV según IEC 1000-4-5; impulso µs / de línea a tierra *) *) con elemento protector Blitzduktor KT tipo AD 24V de la firma Dehn			
• Inmunidad contra interferencias en las líneas de señales	±2kV según IEC 1000-4-4; burst			
• Resistencia antidescarga	±6kV, descarga de contacto, según IEC 1000-4-2; ESD ±8kV, descarga al aire, según IEC 1000-4-2; ESD			

Generales	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
• Resistencia contra radiaciones de alta frecuencia	10V con 80 % modulación de amplitud con 1 kHz 10kHz a 80MHz, según IEC 1000-4-6 10V/m con 80 % modulación de amplitud con 1 kHz 80kHz a 80MHz, según IEC 1000-4-3 10V/m con modulación por impulsos 50 % ED con 900MHz, según EN 50140			
Condiciones mecánicas ambientales • Vibraciones	comprobado según DIN IEC 68-2-6			
Funcionamiento	de 10 a 58 Hz; amplitud 0,075 mm de 58 a 500 Hz; aceleración 9,8 m/s^2			
Almacenamiento / transporte	de 5 a 9 Hz; amplitud 3,5 mm de 9 a 500 Hz; aceleración 9,8 m/s^2			
• Golpes	comprobado según DIN IEC 68-2-29			
Funcionamiento	Semiseno: 100 m/s^2 (10 g), 16 ms; 100 golpes			
Almacenamiento / transporte	Semiseno: 250 m/s^2 (25 g), 6 ms; 1000 golpes			
Pila de respaldo	Tiempo de respaldo: aproximadamente 1 año			

Comunicaciones	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Funciones de comunicación • Comunicaciones PG/OP • Comunicaciones de datos globales • Comunicaciones básicas • Comunicaciones ampliadas • Comunicaciones compatibles con S5 • Comunicaciones estándard Número de enlaces estáticos/dinámicos	 sí sí sí sí (servidor) sí sí 4/8			
Interface multipunto MPI	sí, ocupación por equipo 2 estaciones (1 en la parte de la CPU y 1 en la del OP)			
• Número de estaciones máx.	32 estaciones; PG/PC, OP, S7-300; por estación máx. 4 enlaces activos con PG/PC u OP			
• Velocidad de transferencia máx.	187,5 kbits/s			
• Distancia entre dos estaciones vecinas	sin repetidor: 50 m con 2 repetidores: 1100 m con 10 repetidores en serie: 9100 m a través de fibra óptica: 23,8 km (con acopladores de estrella u OLM)			
• Aparatos de programación conectables	PG 720/720C, PG 740, PG 760, PC (AT) con conexión MPI			
• Enlaces garantizados	1 para enlace PG 1 para enlace OP 8 para comunicaciones controladas por programación			
• Enlaces libres	2 para comunicaciones controladas por programación PG/OP			

Comunicaciones	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Interface PROFIBUS DP Integrada/externa	1 / CP342-5 (por ampliación IM)		--- / CP342-5 (por ampliación IM)	
• Procedimiento de transferencia	PROFIBUS DP según DIN 19245 parte 3 DP maestro / esclavo			
• Velocidad de transferencia	12 Mbits/s			
• Número de estaciones DP por maestro (interfaces externas o integradas)	64			
• Espacio de direccionamiento por estación DP	122 bytes para entradas y 122 bytes para salidas, configurables en un máximo de 32 áreas de direccionamiento, con 32 bytes por área como máximo			
• Módulos por ET200M	8			
• Maestro o esclavo	sí			

Programación, configuración	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Programación, configuración (PLC) • Software de programación • Lenguajes de programación	STEP 7, STEP 7-Mini AWL, KOP y, opcionalmente, otros lenguajes			
Configuración M + V	ProTool, ProTool/Lite			

Autómata programable (PLC)	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Memoria de trabajo (1 instrucción ocupa, por término medio, 3 bytes)	64 kbytes / 20 K instrucciones RAM		48 kbytes / 16 K instrucciones RAM	
Memoria de carga • integrada • insertable máx.	96 kbytes RAM 512 kbytes FEPROM (memory card)			
Respaldo de los datos con pila sin pila	todos los datos máximo 4736 bytes, respaldo remanente parametrizable para marcas, temporizadores, contadores, datos (máx. 8 bloques de datos, máx. 4096 bytes de datos remanentes en total)			
Organización de la programación	lineal, estructurada			
Protección del programa de usuario	• protección know how • protección de contraseña (en preparación)			
Operaciones	Combinaciones lógicas, órdenes con paréntesis, asignación de resultados, almacenamiento, contaje, carga, transferencia, comparación, desplazamiento, rotación, calcular complementos, llamada a bloques, aritmética en coma fija, aritmética en coma flotante, funciones de salto			
Tipos de bloques	• Bloques de organización (OB) • Bloques de función (FB) • Funciones (FC) • Bloques de datos (DB) • Funciones de sistema (SFC) • Bloques de función de sistema (SFB)			
Cantidad de bloques máx.	128 FC, 128 FB ó 127 DB			

Autómata programable (PLC)	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Procesamiento de programas	• Arranque (OB 100) • Ciclo libre (OB 1) • Control por tiempo (OB 10) • Control por temporizadores (OB 35) • Control por alarmas (OB 40) • Tratamiento de errores (OB 80, 81, 82, 85, 86, 87, 121, 122)		• igual que el C7-633/634 DP, pero sin el tratamiento de errores con el OB 86	
Funciones de sistema (SFC)	Enmascarar alarmas, copiar datos, funciones de reloj, funciones de diagnóstico, tratamiento de errores, parametrización de módulos			
Profundidad de anidamiento de los bloques	8 para cada nivel de procesamiento del programa			
Niveles de paréntesis	8			
Tiempos de procesamiento para: • Operaciones con bits • Operaciones con palabras • Operaciones con temporizadores y contadores • Adición con coma fija • Adición con coma flotante	 0,3 µs (0,3 ms por cada 1000 instrucciones binarias) 1 µs 12 µs 2 µs 50 µs			
Vigilancia del tiempo de ciclo	150 ms (preajustado), puede ajustarse entre 1 y 6000 ms			
Marcas • Remanentes con pila • Remanentes sin pila • Marcas de ciclo	2048 de 0 a 2047 de 0 a 2047, parametrizable 8 (1 byte de marcas), libre selección de la dirección de un byte de marcas (marcas que se pueden usar para obtener un ciclo en el programa de usuario)			
Contadores • Remanentes con pila • Remanentes sin pila • Margen de contaje	64 de 0 a 63 de 0 a 63, parametrizables de 1 a 999			
Temporizadores (¡sólo se actualizan en el OB 1!) • Remanentes con pila • Remanentes sin pila • Margen de contaje	128 de 0 a 127 de 0 a 127, parametrizables de 10 ms a 9990 s			
Imagen del proceso • Entradas digitales • Salidas digitales	de 0 a 127 de E0.0 a E127.7 de A0.0 a A127.7			
Módulo de interconexión integrado	IM 360			
Ampliación por módulos S7-300	Máx. 3 filas			
Módulos de ampliación S7-300	Máx. 24			
Ampliación de la periferia • Entradas/salidas digitales máx. • Entradas/salidas analógicas máx.	 768 192			
Módulos aplicables FM CP, punto a punto CP, LAN	 8 4 2			

Autómata programable (PLC)	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Reloj	Reloj de tiempo real (reloj hardware)			
Contador de horas de funcionamiento • Margen de valores • Granularidad • Remanente	 de 0 a 32767 horas 1 hora sí			

Manejo y visualización (M+ V)	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Memoria de configuración integrada permanentemente	128 kbytes flash	256 kbytes flash	128 kbytes flash	256 kbytes flash
Pantalla	Pantalla LC STN, LED iluminación de fondo			
• Vida útil de la iluminación de fondo	aprox. 100.000 h (aprox. 11 años)			
• Número de líneas x caracteres por línea • Altura de los caracteres	4 x 20 8 mm	4 x 20 / 8 x 40 configurables 11 mm / 6 mm	4 x 20 8 mm	4 x 20 / 8 x 40 configurables 11 mm / 6 mm
Teclado • Teclas software • Teclas de función, algunas configurables como teclas software • Teclas del sistema • Número de LED bicolores	Teclado de membrana 4 16 6 24 32 / 16	Teclado de membrana 8 16 8 24 32 / 16	Teclado de membrana 4 16 6 24 32 / 16	Teclado de membrana 8 16 8 24 32 / 16
Avisos de funcionamiento máx.	499	999	499	999
• Búfer de avisos del funcionamiento	máx. 256 entradas			
• Hojear avisos de funcionamiento	máx. 256			
Avisos de fallos	499	999	499	999
• Búfer de avisos de fallos	máx. 256 entradas			
Número de variables en el texto del aviso	máx. 8			
Número de imágenes	99			
Entradas por imagen	99			
Recetas	máx. 99			
• Memoria de datos de recetas	4 kbytes	20 kbytes	4 kbytes	20 kbytes
• Registros por receta	máx. 99			
• Entradas por registro	máx. 99			
Semigráfica	En el marco del juego de caracteres			
Juego de símbolos/caracteres	1			
Objetos dinámicos	Cuadros de entrada, de salida, de entrada/salida, de hora y fecha, cuadros simbólicos de entrada/salida			
Lenguajes online	3			
Niveles de contraseña	9			
Reloj	Reloj software	Reloj hardware	Reloj software	Reloj hardware
Puerto de carga/impresora	RS 232 / TTY			

Entradas/salidas integradas	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Entradas digitales integradas	-		**16**	
Tensión de entrada • valor nominal • con la señal ”1” • con la señal ”0”			24 V c.c. de 11 a 30 V de -3 a 5 V	
Separación galvánica			sí, por optoacoplador, en grupos de 16	
Retardo de entrada típ./máx.			3/4,8 ms	
Intensidad de entrada con la señal “1” máx.			11,5 mA	
Conexión de interruptores BERO de 2 hilos • tensión de reposo admisible máx.			2 mA	
Longitudes de las líneas • sin apantallar • apantalladas			600 m 1000 m	
Salidas digitales integradas	-		**16**	
Tensión nominal de carga • margen admisible			24 V c.c. 20,4 a 28,8 V	
Tensión de salida • con la señal “1” máx.			L + (–0,8 V)	
Separación galvánica			sí, por optoacoplador, en grupos de 8	
Intensidad de salida • con la señal ”1” valor nominal intensidad mínima • con la señal ”0” máx.			0,5 A 5 mA 0,5 mA	
Intensidad total por cada grupo de 8 • a 20 °C • a 50 °C			4 A 2 A	
Carga de lámparas máx.			5 W	
Frecuencia de conmutación • con carga óhmica • con carga inductiva			100 Hz 0,5 Hz	
Limitación de la tensión inductiva de corte a			L + (– 48 V)	
Protección contra cortocircuitos			sí, electrónica, por ciclos	
Longitudes de las líneas • sin apantallar • apantalladas			600 m 1000 m	
Entradas universales integradas	-		**4**	
			aplicables como UE1 Entrada digital/de alarma. 24 V c.c., o incrementar/decrementar contador, o contador de puerta externo UE2 Entrada digital/de alarma. 24 V c.c., o incrementar/decrementar contador, o contador de puerta externo UE3 Entrada digital/de alarma. 24 V c.c., o incrementar/decrementar contador, o frecuencímetro/ contador de períodos, o contador de puerta externo UE4 Entrada digital/de alarma. 24 V c.c.	
Separación galvánica			no	

Entradas/salidas integradas	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Tensión de entrada • valor nominal • con la señal ”1” • con la señal ”0”			24 V c.c. de 11 a 30 V de -3 a 5 V	
Intensidad de corriente con la señal “1” típ.			2 ... 8 mA	
Longitudes de las líneas • sin apantallar • apantalladas			600 m 1000 m	
Frecuencia de contador máx.			10 kHz	
Contadores máx. • Principio • Margen de contaje Z1/Z2 • Margen de contaje Z3 • Valor prefijado límite (valor teórico) • Alarma de contaje, incrementando • Alarma de contaje, decrementando • Habilitar			3 Contaje de flancos adelante: de 0 a 65535 atrás: de 65535 a 0 adelante: de 0 a 16777215 atrás: de 16777215 a 0 1 valor por contador al llegar al valor límite al llegar a “0” dentro del programa	
Contadores de periodo máx. • Principio • Margen de contaje • Duración de periodo máx.			1 Contaje de unidades de tiempo entre dos flancos positivos de 0 a 16777215 8,388 s ó 0,119 Hz	
Frecuencímetro máx. • Principio • Margen de contaje • Ancho de puerta			1 Contaje de impulsos dentro de un intervalo de 0 a 16777215 0,1 s; 1 s; 10 s (ajustable)	
Contador de puerta externo máx. • Principio • Margen de contaje Z1/Z2 • Margen de contaje Z3			3 Contaje de flancos dentro de un intervalo de puerta vía terminal externo de 0 a 2^{16}–1 de 0 a 2^{24}–1	
Entradas analógicas integradas	**-**		**4**	
Márgenes de entrada (parametrizables) / resistencia de entrada			± 10V/50 kΩ ± 20 mA/105,5 Ω, 4 .. 20 mA/105,5 Ω	
Tensión de entrada admisible para la entrada de tensión máx.			30 V	
Intensidad de entrada admisible para la entrada de corriente máx.			30 mA	
Separación galvánica			sí, junto con A0	
Tiempo de ciclo (todos los canales)			2 ms	
Tiempo de conversión por canal			0,5 ms	
Resolución			12 bits incl. VZ	
Límite operacional (a cualquier temperatura, referido al margen de entrada) • Tensión • Intensidad			± 0,8 % ± 0,8 %	

Entradas/salidas integradas	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Límite operacional (a 25 °C, referido al margen de entrada) • Tensión • Intensidad			 ± 0,6 % ± 0,6 %	
Alarmas • Alarmas de proceso como alarma de ciclo como alarma de final de ciclo • Alarma de diagnóstico • Ciclo de alarma			 sí, parametrizable sí, parametrizable Exceso del margen de medición, detección de rotura de hilo por software entre 4 y 20 mA sí, parametrizable	
Longitudes de las líneas, apantalladas máx.			200 m	
Salidas analógicas integradas	**-**		**4**	
Márgenes de salida • Salida de tensión • Salida de intensidad			 ± 10 V ± 20 mA	
Impedancia de carga • en salidas de tensión mín. • en salidas de intensidad máx. • con carga capacitiva máx. • con carga inductiva máx.			 2 kΩ 0,5 kΩ 1 µF 1 mH	
Salida de tensión • Protección contra cortocircuitos • Intensidad de cortocircuito			 sí 25 mA	
Salida de intensidad • Tensión en circuito abierto máx.			 ± 15 V	
Separación galvánica			sí, junto con AI	
Resolución			12 bits incl. VZ	
Tiempo de ciclo (todos los canales)			típ 2 ms, máx. 4 ms	
Tiempo de restablecimiento • para carga óhmica máx. • para carga capacitiva máx. • para carga inductiva máx.			 0,1 ms 3,3 ms 0,5 ms	
Intercalado de valores sustitutivos			sí, parametrizable	
Límite operacional (de 0 a 60 °C, referido al margen de salida) • Tensión • Intensidad			 ± 0,8 % ± 1 %	
Límite operacional (a 25 °C, referido al margen de salida) • Tensión • Intensidad			 ± 0,5 % ± 0,6 %	
Alarmas • Alarma de diagnóstico			 sí, parametrizable para errores de parametrización	
Longitudes de las líneas, apantalladas máx.			200 m	

Alimentación de 24V c.c.

Para el C7, toda la alimentación con 24 V c.c. (tensión de alimentación interna, de la carga, de relés) deberá generarse como muy baja tensión de seguridad (safety extra-low voltage, SELV).

Precaución

Riesgo de lesiones y de daños materiales.

Si la alimentación de 24 V c.c. del C7 no ha sido dimensionada correctamente, pueden producirse daños en los componentes del sistema de automatización y daños personales.

En la alimentación de 24 V c.c. del C7 debe utilizarse siempre una tensión baja de seguridad (safety extra-low voltage, SELV).

Importante para USA y Canadá

Si el equipo posee una de las marcas siguientes, significa que dispone de la correspondiente homologación:

Underwriters Laboratories (UL) según Standard UL 508

UL-Recognition-Mark

Canadian Standard Association (CSA) según Standard C 22.2. No 142

Homologación FM

FM APPROVED

FM-Standards No. 3611, 3600, 3810 APPROVED for use in Class I, Division 2, Group A, B, C, D indoor hazardous locations.

B.2 Observaciones relativas a la marca CE

Directiva europea 89/336/CEE sobre CEM/EMC

Este producto cumple los requerimientos especificados por la Directiva europea 89/336/CEE: ”Compatibilidad electromagnética”.

Las declaraciones de conformidad y la documentación correspondiente están disponibles para las autoridades competentes, conforme a la directiva anteriormente citada – artículo 10 (1) –, bajo la siguiente dirección:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
A&D AS E8
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Ámbito de aplicación

Conforme a la citada marca CE, para los equipos completos C7-633 y C7-634 rige el siguiente ámbito de aplicación:

Ámbito de aplicación	Requerimientos de	
	emisión de perturbaciones	inmunidad
Zona industriales y comerciales	EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995
Zonas residenciales, zonas comerciales e industriales	EN 50081-1: 1992	EN 50082-1: 1992

Respetar las directrices de instalación

Las directrices para la instalación y configuración y las instrucciones de seguridad contenidas en esta documentación se han de respetar tanto durante la puesta en servicio como estando el equipo en marcha.

B.3 Observaciones para el fabricante de maquinaria

Introducción

El sistema de automatización SIMATIC no es una máquina en el sentido especificado por la Directiva europea sobre maquinaria. Por consiguiente, para SIMATIC no procede aquí la declaración de conformidad referente a la citada Directiva europea 89/392/CEE.

Directiva europea 89/392/CEE sobre maquinaria

La Directiva europea 89/392/CEE sobre maquinaria estipula los requerimientos específicos impuestos a las máquinas. Por máquina se entiende un conjunto de piezas o de dispositivos conectados (v. también EN 292-1, apartado 3.1).

SIMATIC forma parte del equipo eléctrico de una máquina, y, como tal, ha de ser incluido por el fabricante de la máquina en el procedimiento relativo a la declaración de conformidad.

Equipamiento eléctrico de las máquinas según EN 60204

Para el equipamiento eléctrico de las máquinas rige la norma EN 60204-1 (Seguridad de máquinas, requerimientos generales al equipamiento eléctrico de máquinas).

La tabla siguiente servirá de referencia en lo que respecta a la declaración de conformidad e ilustra los criterios que rigen para SIMATIC según EN 60204-1 (redacción de junio 1993).

EN 60204-1	Tema/Criterio	Observaciones
Apartado 4	Requerimientos generales	Los requerimientos se cumplen montando/instalando los equipos conforme a las directrices de instalación correspondientes. Tener en cuenta también las indicaciones expuestas en las páginas anteriores.
Apartado 11.2	Interfaces digitales de entrada/salida	Se cumplen los requerimientos.
Apartado 12.3	Equipamiento programable	Los requerimientos se cumplen instalando los equipos en armarios dotados de cerradura, como protección contra modificaciones en memoria realizadas por personas no autorizadas.
Apartado 20.4	Pruebas de aislamiento	Se cumplen los requerimientos.

B.4 Condiciones de transporte y almacenamiento de las pilas tampón

Transporte de pilas tampón

En lo posible, las pilas tampón se han de transportar en su embalaje original. Tener en cuenta las directrices o normas correspondientes sobre el transporte de materiales peligrosos. La pila tampón contiene aproximadamente 0,25 g de litio.

Observación: en las normas de transporte aéreo, las pilas tampón están clasificadas en la clase de peligrosidad 9.

Almacenamiento de pilas tampón

Almacenar las pilas en recintos frescos y secos.

Las pilas tampón pueden almacenarse hasta 5 años.

Precaución

¡Las pilas tampón pueden inflamarse o explotar, existiendo grave peligro de quemaduras en el caso de que se calienten o deterioren!

Almacenar las pilas tampón en un lugar fresco y seco.

Reglas para el uso de pilas tampón

Para evitar riesgos al utilizar las pilas tampón es necesario observar las reglas siguientes:

Las pilas tampón no se deberán:

- cargar
- calentar
- quemar
- taladrar
- aplastar
- cortocircuitar

Directivas relativas a la manipulación de dispositivos con sensibilidad electroestática (ESD)

C

Indice del capítulo

Apartado	Tema	Página
C.1	¿Qué significa ESD?	C-2
C.2	Carga electroestática de objetos y personas	C-3
C.3	Medidas de protección básicas contra las descargas electroestáticas	C-4
C.4	Medir y trabajar con dispositivos con sensibilidad electroestática	C-6
C.5	Embalaje de dispositivos con sensibilidad electroestática	C-6

C.1 ¿Qué significa ESD?

Definición

Todos los módulos electrónicos están equipados con bloques y componentes de alta escala de integración. Debido a su tecnología, estos dispositivos electrónicos son muy sensibles a las sobretensiones y, por ello, a las descargas electroestáticas.

Para designar a estos dispositivos (componentes, tarjetas, módulos) se ha impuesto internacionalmente la abreviatura **ESD**, que en inglés significa **E**lectrostatic **S**ensitive **D**evice (dispositivos con sensibilidad electrostática).

Los dispositivos sensibles a cargas electroestáticas se marcan con el siguiente símbolo de peligro:

Cuidado

Los dispositivos sensibles a cargas electroestáticas pueden ser destruidos por tensiones muy inferiores al límite de percepción humana. Este tipo de tensiones ya aparecen cuando se toca un componente o las conexiones eléctricas de un módulo o tarjeta sin haber tomado la precaución de eliminar previamente la electricidad estática acumulada en el cuerpo. En general, el defecto ocasionado por tales sobretensiones en un módulo o tarjeta no se detecta inmediatamente, sino que se manifiesta al cabo de un período de funcionamiento prolongado.

C.2 Carga electroestática de objetos y personas

Carga electrostática

Todo objeto que no esté conectado al potencial eléctrico de su entorno puede estar cargado con electricidad estática. Las cargas pequeñas de hasta 100 voltios son completamente normales, ¡pero estas cargas pueden alcanzar hasta 15 000 voltios!

Ejemplos prácticos:

• Envoltorios de plástico	hasta 5 000 V
• Tazas de café de plástico	hasta 5 000 V
• Libros y cuadernos con tapas de plástico	hasta 8 000 V
• Desoldador de plástico	hasta 8 000 V
• Caminar sobre piso sintético	hasta 12 000 V
• Sentarse sobre una silla acolchada	hasta 15 000 V
• Caminar sobre alfombra (sintética)	hasta 15 000 V

Límites de percepción de cargas electroestáticas

Una descarga electroestática

- se siente a partir de 3500 V,
- se escucha a partir de 4500 V,
- se ve a partir de 5000 V.

Sin embargo, ya una fracción de estas tensiones puede destruir o dañar su módulo/tarjeta/componente.

Para proteger sus dispositivos y prolongar su vida útil es necesario respetar en su totalidad las medidas de protección y aplicarlas consecuentemente.

C.3 Medidas de protección básicas contra las descargas electroestáticas

Plásticos: ¡peligro!

Mantener alejados los plásticos de los dispositivos con sensibilidad electroestática, ya que la mayor parte de los plásticos se carga electroestáticamente con gran facilidad.

Puesta a tierra

A la hora de manipular dispositivos con sensibilidad electroestática, velar por establecer una puesta a tierra correcta de las personas, de los puestos de trabajo y de los embalajes. De esta forma se evitan las cargas estáticas.

Contacto directo

No tocar los dispositivoss con sensibilidad electroestática más que cuando sea absolutamente imprescindible. Asir los dispositivos de forma que no se toquen ni los terminales (pines, etc.) ni las pistas conductoras del circuito impreso. Ello evita que la energía de la descarga alcance a los elementos sensibles y los dañe.

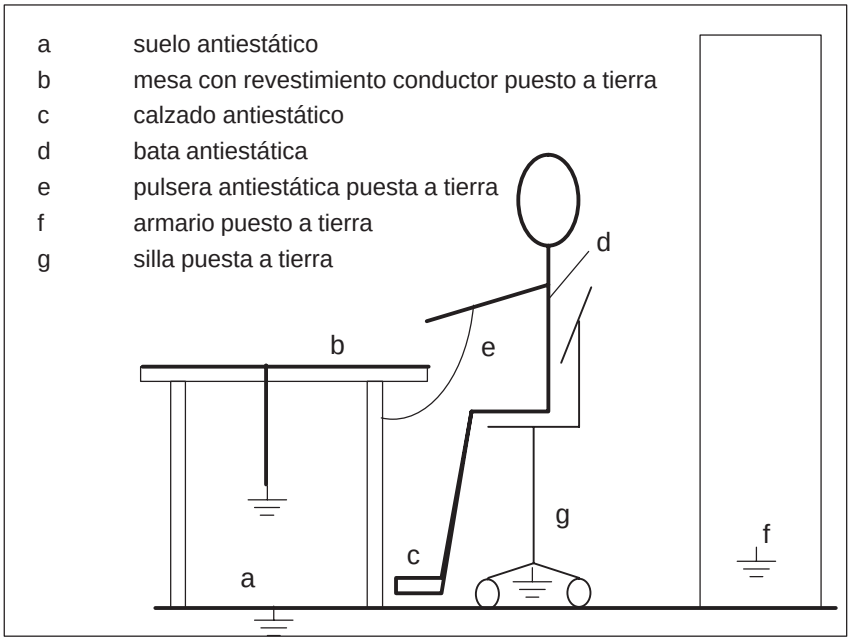
Máxima precaución en caso de dispositivos sin carcasa

En dispositivos que no están protegidos contra contactos por medio de una carcasa es preciso respetar las reglas siguientes:

- Tocar sólo los dispositivos con sensibilidad electroestática,
  - si la persona está puesta a tierra a través de una pulsera antiestática
  - si la persona lleva zapatos antiestáticos o a una cinta de puesta a masa antiestática, siempre y cuando se desplace sobre un suelo antiestático.
- Antes de trabajar en el dispositivo, descargar la electricidad estática que tenga el propio cuerpo. Para ello tocar un objeto metálico puesto a tierra (p.ej.: partes no pintadas o recubiertas de armarios, cañerías de agua, etc.).
- Proteger los dispositivos de contactos con sustancias altamente aislantes y fáciles de cargar como láminas de plástico, tableros de mesa aislantes o ropa de fibra sintética.
- Los dispositivos con sensibilidad electroestática sólo deberán depositarse sobre bases conductoras:
  - mesa con recubrimiento antiestático,
  - goma espuma antiestática (esta goma espuma normalmente es de color negro y es conductora),
  - bolsas de embalaje antiestático.
- No acercar los dispositivos con sensibilidad electroestática directamente a terminales de pantalla, monitores o aparatos de TV (separación mínima a la pantalla > 10 cm).

Medidas de protección antiestáticas

La figura siguiente resume y clarifica nuevamente las medidas de protección antiestáticas.



C.4 Medir y trabajar con dispositivos con sensibilidad electroestática

Usar exclusivamente instrumentos puestos a tierra

En dispositivos con sensibilidad electroestática sólo se permite medir si:

- el instrumento está puesto a tierra (a través del conductor de protección, por ejemplo), o
- en caso de instrumentos con aislamiento galvánico, antes de medir se descarga la sonda (p. ej. tocando brevemente partes metálicas puestas a tierra).

C.5 Embalaje de dispositivos con sensibilidad electroestática

En dispositivos sin carcasa, utilizar envolventes conductoras

Por principio, los dispositivos sin carcarsa y los componentes deberán embalarse en envolventes conductoras. Pueden utilizarse también cajas de plástico metalizado o cajas metálicas. Guardar los dispositivos con sensibilidad electroestática exlusivamente en embalajes conductores.

Cubrir las pilas

Cuando se envuelvan dispositivos que incorporen pilas, los terminales de estas pilas deberán taparse con cinta o material aislante a fin de prevenir el cortocircuito de la pila. Sin empargo, lo mejor es desmontar la pila, siempre que sea posible.

Bibliografía relativa a SIMATIC C7 y S7

D

Introducción

Este anexo contiene una relación de bibliografía técnica que permite profundizar los conocimientos más allá del sistema S7-300.

La tabla D-1 contiene una selección de libros técnicos en alemán que pueden adquirirse directamente en Siemens o en librerías especializadas.

Tabla D-1 Lista de libros técnicos en alemán

Título del libro	Referencia Siemens	Referencia en librerías
Speicherprogrammierbare Steuerungen, Grundbegriffe Siemens-AG, Berlin und München, 1989	A19100-L531-F913	ISBN 3-8009-8031-2
SPS Speicherprogrammierbare Steuerungen vom Relaisersatz bis zum CIM-Verbund Eberhardt E. Grötsch Oldenbourg Verlag; München, Wien 1989	A19100-L531-G231	ISBN 3-486-21114-5
Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS; Band 1: Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen; von der Steuerungsaufgabe zum Steuerungsprogramm Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow Braunschweig (3. Auflage) 1988	–	ISBN 3-528-24464-X
Steuern und Regeln mit SPS Andratschke, Wolfgang Franzis-Verlag	–	ISBN 3-7723-5623-0

Bibliografía

/30/ ABC de la programación: *Autómata programable S7-300,*
Iniciación a la configuración y programación

/70/ Manual: *Autómata programable S7-300,*
Configuración, instalación y datos de la CPU

/71/ Manual de referencia: *Sistemas de automatización S7-300 y M7-300*
Datos de los módulos

/72/ Lista de operaciones: *Autómata programable S7-300,*
CPU 312 IFM, 314 IFM, 313, 314, 315, 315-2 DP, 316

/230/ Guía para facilitar la transición: De S5 a *S7*

/232/ Manual: *AWL para S7-300/400,*
Programación de bloques

/233/ Manual: *KOP para S7-300/400,*
Programación de bloques

/235/ Manual de referencia: *Software de sistema para S7-300/400*
Funciones estándar y funciones de sistema

/236/ Manual: *FUP para S7-300/400,*
Programación de bloques

/280/ Programming Manual: System Software for M7-300/400,
Program Design (disponible sólo en inglés)

Glosario

A

Alarma

SIMATIC S7 distingue 28 prioridades diferentes que sirven para regular el procesamiento del programa de usuario. Entre estas prioridades se encuentran las alarmas, por ejemplo, las alarmas de proceso. Cuando se dispara una alarma, el sistema operativo llama automáticamente a uno de los bloques de organización que tiene asignados, bloque en el cual el usuario podrá programar la reacción conveniente a la alarma (por ejemplo, en un bloque de función).

Alarma cíclica

La alarma cíclica la genera periódicamente la CPU en función de una base de tiempo parametrizable, y entonces se procesa el bloque de organización que corresponda.

Alarma de diagnóstico

Los módulos capaces de realizar tareas de diagnóstico señalizan a la unidad central de procesamiento por medio de alarmas de diagnóstico los errores que detectan en el sistema.

Alarma de proceso

Los módulos activan una alarma de proceso cuando en el proceso se produce un determinado evento. La alarma de proceso se notifica a la CPU C7. Entonces se ejecutará el bloque de organización que la alarma tenga asignado para tal caso.

Alarma de retardo

La alarma de retardo es unaa de las prioridades que existen al ejecutar programas de SIMATIC S7. Esta alarma se genera cuando termina el tiempo fijado para un temporizador que se había activado en el programa de usuario, y entonces se procesa el bloque de organización que corresponda.

Alarma horaria

La alarma horaria es una de las diferentes prioridades que existen al ejecutar programas de la CPU C7. Esta alarma se genera en función de una determinada fecha (o diariamente) y de una hora determinada (p.ej.: 09:50, cada hora, cada minuto, etc.), y entonces se procesa el bloque de organización que corresponda.

Autómata programable

Los autómatas programables (PLC) son equipos electrónicos cuya función está memorizada en forma de programa dentro del mismo autómata. Por consiguiente, la estructura y el cableado del equipo no dependen de la función del control. El PLC tiene una estructura como la de una computadora; está compuesto de una CPU con memoria, módulos de entradas y salidas y un sistema de bus interno. La periferia y el lenguaje de programación se ajustan a las necesidades de la técnica de automatización.

Aviso de error

Una de las posibles reacciones del sistema operativo ante un error en el tiempo de ejecución. Otras posibles reacciones son: reacción de error en el programa de usuario, estado STOP de la CPU.

B

Borrado total

Al efectuar un borrado total se borran las siguientes memorias de la CPU: la memoria de trabajo, el área de escritura/lectura de la memoria de carga y la memoria del sistema. En los S7/M7/C7 se conservan los parámetros MPI y el búfer de diagnóstico. En los M7 también se vuelve a inicializar el sistema operativo cuando se ha efectuado un borrado total del M7 utilizando el selector de modos de operación. En los equipos SIMATIC HMI se borran todos los búfers. En las direcciones MPI se repone el valor estándar predeterminado.

Búfer de diagnóstico

Área de memoria con respaldo de la unidad central de procesamiento; en este área se almacenan los eventos de diagnóstico con el mismo orden en que se han ido produciendo.

Bus

Vía de transferencia que interconecta varias estaciones. La transferencia de los datos se puede realizar en serie o en paralelo, ya sea a través de conductores eléctricos o de fibra óptica.

C

C7

El equipo completo C7 integra una CPU SIMATIC S7-300, un OP SIMATIC, un puerto para la conexión de periferia S7-300 (por ejemplo, a través de un IM 360 integrado) y, en determinados casos, una conexión para las comunicaciones (p.ej.: maestro ASI, maestro/esclavo PROFIBUS-DP).

Cartucho de memoria

→ Memory Card

Con separación galvánica

En los módulos de entradas/salidas con separación galvánica, los potenciales de referencia de los circuitos de control y de corriente de carga están separados galvánicamente, por ejemplo a través de optoacopladores, contactos de relé o transformadores. Los circuitos de entrada/salida pueden tener ramificaciones.

Configuración

Selección y composición de los componentes de un sistema de automatización, instalación del software necesario (ej.: sistema operativo en un microcomputador industrial M7) y adaptación a una aplicación específica (parametrizando los módulos, por ejemplo).

CP

Los procesadores de comunicaciones (CP) son módulos inteligentes que tienen su propio procesador. Estos procesadores constituyen uno de los grupos más importantes entre los componentes de un sistema de automatización. Según cuáles sean sus tareas se distinguen diferentes tipos de procesadores de comunicaciones; así encontramos CP para señalización y listado, para acoplamientos punto a punto, manejo y visualización (COROS), acoplamientos de bus (SINEC), diagnóstico y aplicaciones de memoria masiva.

CPU C7

La CPU C7 (Central Processing Unit) es la unidad central de procesamiento del C7, integrando las unidades de control y aritmética, la memoria, el sistema operativo y los puertos para las unidades de programación. La CPU C7 es independiente del OP C7; tiene una dirección MPI propia y está conectada al OP C7 a través del puerto MPI.

D

Diagnóstico

Término general que abarca el diagnóstico del sistema, el diagnóstico de errores del proceso y el diagnóstico definido por el usuario.

Diagnóstico del sistema

El diagnóstico del sistema realiza las funciones de detección, evaluación y señalización de los errores y fallos que se producen en el sistema de automatización, tales como errores en el programa, fallos de los módulos, etc.

E

Entrada/salida analógica

Una entrada / salida analógica transforma valores analógicos del proceso (la temperatura, por ejemplo) en valores digitales que la CPU del C7 puede seguir procesando, o transforma valores digitales en magnitudes analógicas.

Equipotencialidad

Enlace eléctrico (conductor de equipotencialidad) que pone al mismo potencial (o muy próximo al mismo) las partes de un material eléctrico y las partes conductoras ajenas a ese material, con el fin de impedir que se generen tensiones eléctricas parásitas o de interferencia entre dichas partes.

Evento de diagnóstico

Término general que abarca a los eventos de diagnóstico del sistema, a los de los errores del proceso y a los definidos por el usuario, es decir, a los eventos que sirven para detectar, evaluar y notificar eventos de diagnóstico.

Evento de diagnóstico definido por el usuario

Evento de diagnóstico detectado por el usuario que se puede registrar en el búfer de diagnóstico (aplicando la SFC 52).
Observación:
Si se prepara y envía el registro en el búfer de diagnóstico en forma de texto no cifrado, aparecerá un mensaje.

F

Flash EPROM

Las Flash EPROM (FEPROM) tienen una función equivalente a la de las EEPROM (cartucho EEPROM), que se pueden borrar electrónicamente; no obstante las FEPROM se pueden borrar con mucha mayor rapidez (FEPROM = Flash Erasable Programmable Read Only Memory). Las FEPROM se ponen en las Memory Card.

FM

Un FM (módulo de función) es un módulo que descarga a la unidad central de procesamiento (CPU) de los sistemas de automatización S7-300 y S7-400 asumiendo funciones de procesamiento de señales de tiempo crítico y que requieren gran cantidad de memoria. Los módulos de función utilizan, por regla general, el bus de comunicación interna para el intercambio rápido de datos con la CPU. Ejemplos de aplicaciones de los FM: contaje, posicionamiento, regulación.

Funciones de diagnóstico

Las funciones de diagnóstico comprenden el diagnóstico del sistema, el de los errores del proceso y el diagnóstico definido por el usuario; estas funciones detectan, evalúan y señalizan los eventos de diagnóstico.

Función de información

En el software de programación STEP 7, la función de información permite ver informaciones sobre los estados de la unidad central de procesamiento (p.ej.: acerca de la memoria ocupada, de las estadísticas de los tiempos de ciclo, etc.).

H

Herramienta

→ Herramienta STEP 7

Herramienta STEP 7

Herramienta de software concebida para realizar una determinada tarea.

I

Imagen del proceso

Los estados de las señales de los módulos de entradas y salidas digitales se depositan dentro de la CPU en lo que se denomina imagen del proceso. Se distingue entre la imagen de las entradas del proceso (PAE) y la de las salidas del proceso (PAA).

La imagen del proceso de las salidas la transfiere al final del ciclo del proceso de usuario el sistema operativo a los módulos de salidas.

La imagen del proceso de las entradas es leída por el sistema operativo antes de procesar el proceso de usuario.

Interface multipunto

→ MPI

Intensidad total

Suma de las intensidades de todos los canales de salida que tiene un módulo de salidas digitales.

M

Masa

La masa es el conjunto de partes inactivas de un material que están conectadas entre sí y que, incluso en caso de producirse un fallo, no pueden llegar a tener una tensión peligrosa de contacto.

Memoria de carga

La memoria de carga forma parte de un módulo programable. Contiene los objetos (objetos de carga) generados por una unidad de programación. Está materializada en forma de Memory Card insertable o de memoria permanentemente integrada. En SIMATIC M7 también puede haber sido definida como directorio del disco duro.

Memoria de configuración

Memoria flash integrada en el OP C7, en la cual se almacenan los datos de configuración.

Memoria del programa de usuario

Esta memoria contiene los bloques lógicos y los bloques de datos del programa de usuario. La memoria del programa de usuario puede estar integrada en la CPU o almacenada en tarjetas o cartuchos de memoria insertables. No obstante, el programa de usuario siempre se procesa desde la memoria RAM de la CPU.

Memoria de respaldo

Memoria que asegura el almacenamiento intermedio de áreas de memoria de la CPU sin utilizar una pila tampón. En esta memoria se almacena una cantidad parametrizable de temporizadores, contadores, marcas y bytes de un bloque de datos.

Memoria de trabajo

Memoria RAM (memoria de acceso aleatorio) de la CPU a la que accede el procesador durante el procesamiento del programa de usuario.

Memoria del sistema

La memoria del sistema está integrada en la CPU S7 en forma de memoria RAM. En esta memoria se almacenan las áreas de operandos (temporizadores, contadores, marcas, etc.) y las áreas de datos que el sistema operativo necesita a nivel interno (búfer de comunicaciones, por ejemplo). En los M7, la memoria del sistema no constituye un área autónoma, sino que está integrada dentro de la memoria de trabajo.

Memoria flash

Flash EPROM

Memory Card

Las Memory Card son memorias para el programa de usuario y parámetros con forma de tarjetas de crédito y que se emplean como RAM o FEPROM para las CPU y los CP.

Módulo de señales

Los módulos de señales (SM) constituyen el interface entre el proceso y el sistema de automatización. Hay módulos de entradas, módulos de salidas y módulos de entradas/salidas (digitales y analógicas, respectivamente).

MPI

El puerto multipunto (MPI) es el interface de SIMATIC S7 para las unidades de programación. Con ella se puede llegar desde el núcleo central a los módulos programables, a los visualizadores de texto y a los paneles de operador. Las estaciones conectadas al MPI pueden comunicarse entre sí.

N

Número de estación

El número de estación constituye la ”dirección de contacto” de una CPU, de la PG o de otro módulo periférico inteligente cuando éstos se comunican entre sí a través de una red. El número de estación se asigna a la CPU o a la PG utilizando la herramienta ”S7 Configuration” de STEP 7.

O

OP C7

El panel de operador (OP, Operator Panel) del C7 procesa las funciones de manejo y visualización del C7. El OP es independiente de la CPU C7 y, por ejemplo, sigue en marcha cuando la CPU C7 pasa al estado STOP. El OP C7 tiene una dirección MPI propia y está conectado a la CPU C7 a través del puerto MPI. Este mismo puerto MPI también sirve para conectar el OP C7 a una unidad de programación (PG/PC).

P

Parametrización

Se denomina parametrización a los ajustes que se realizan para definir el comportamiento de un módulo.

Parámetro

1. Variable de un bloque lógico de STEP 7 (v. parámetro de bloque, parámetro actual, parámetro formal).
2. Variable que se utiliza para ajustar el comportamiento de un módulo (una o varias variables por cada módulo).
Al entregarse los módulos, cada uno de ellos tiene el ajuste básico adecuado, ajuste que podrá modificarse configurando el hardware. Existen dos tipos de parámetros: parámetros estáticos y parámetros dinámicos.

Parámetros dinámicos

Al contrario de los parámetros estáticos, los parámetros dinámicos de los módulos pueden ser modificados durante el funcionamiento, bien llamando a una SFC en el caso de S7, o bien llamando a una función cuando se trate de un M7. Parámetros dinámicos son, por ejemplo, los valores límite de un módulo de entradas analógicas.

Parámetros estáticos

Al contrario de los parámetros dinámicos, los parámetros estáticos de los módulos no pueden ser modificados a través del programa de usuario, sino únicamente aplicando la función ”Configurar el hardware”; un ejemplo de parámetro estático es el tiempo de retardo de una entrada en un módulo de entradas digitales.

PG

Unidad de programación (en alemán: Programmiergerät).

Pila tampón

La función de la pila tampón es asegurar que el programa de usuario depositado en la CPU C7 se mantenga tras un corte de tensión y se conserve el contenido de las áreas de datos, marcas, temporizadores y contadores.

PLC

Autómata programable

Potencial de referencia

Potencial que se toma como base para considerar o medir las tensiones que tienen los circuitos de electricidad relacionados con dicho potencial.

Procesador de comunicaciones

Módulo programable que desempeñan tareas de comunicaciones, tales como los enlaces dentro de una red, o el acoplamiento punto a punto.

Programa de usuario

El programa de usuario contiene todas las instrucciones, declaraciones y datos para el procesamiento de señales que sirven para controlar una instalación o un proceso. El programa de usuario está asignado a un módulo programable (p.ej.: a una CPU, a un FM, etc.), pudiendo ser estructurado en unidades más pequeñas (bloques).

Puesta a tierra

Operación consistente en conectar una pieza conductora de la electricidad con un electrodo de tierra mediante una instalación de puesta a tierra.

R

RAM

La memoria RAM (Random Access Memory) es una memoria de escritura y lectura en la que se puede direccionar y modificar el contenido de cada celda de memoria por separado. Las memorias RAM se utilizan para memorizar programas y datos.

Rearranque completo

Al arrancar una unidad central de procesamiento (por ejemplo después de haber cambiado la posición del selector de modos de operación de STOP a RUN, o conectando la tensión de red (ON)), y antes de que comience a ejecutarse cíclicamente el programa (con el OB 1), se ejecuta el bloque de organización OB 101 (rearranque; sólo en los S7-400) o el bloque de organización OB 100 (rearranque completo). Cuando se efectúa un rearranque completo se lee la imagen de las entradas del proceso y el programa de usuario de STEP 7, comenzando por el primer comando del OB1.

Red MPI

Enlace de varios C7 o S7-300/S7-400 con otros equipos terminales como, por ejemplo, con una PG, por medio de cables de enlace. A través de la red se lleva a cabo el intercambio de datos entre los equipos que están interconectados.

S

Sin separación galvánica

En los módulos de entradas / salidas sin separación galvánica, los potenciales de referencia de los circuitos de control y de corriente de carga están conectados eléctricamente.

Sin puesta a tierra

Sin enlace galvánico a tierra.

Sistema de automatización

Controlador lógico programable (PLC) compuesto por una unidad central (CPU) y varios módulos de entrada/salida.

Sistema operativo

Denominación genérica para designar al conjunto de funciones que, junto con el hardware, controlan y supervisan la ejecución de los programas de usuario, la distribución de los recursos entre los distintos programas de usuario y el mantenimiento del modo de operación. Un ejemplo de sistema operativo es MS-DOS.

STEP 7

Software de programación para crear programas de usuario destinados a autómatas de SIMATIC S7.

T

Tiempo de ciclo

Intervalo que necesita la CPU para ejecutar una vez el programa de usuario completo. Tratándose de módulos analógicos, el tiempo de ciclo es el intervalo que tardan en convertirse todos los canales (entradas y salidas) y en estar preparados para que pueda comenzar la siguiente conversión.

Tierra

Masa conductora de la tierra cuyo potencial puede ponerse a cero en cualquier punto. En las proximidades de los electrodos de tierra, el potencial de la masa de terreno puede tener un potencial distinto de cero. En este caso se habla de ”tierra de referencia”.

Tierra de referencia

→ Tierra

Tierra funcional

La tierra funcional tiene como única finalidad garantizar la ejecución de la función que está prevista para un aparato eléctrico. Con ella se cortocircuitan tensiones parásitas que, de lo contrario, afectarían inadmisiblemente al aparato.

U

Unidad de programación

Computadoras personales de construcción compacta para fines industriales. Una unidad de programación incluye todo el equipamiento que se necesita para programar los sistemas de automatización SIMATIC.

V

Valor sustitutivo

Valor que se envía al proceso en caso de que haya algún defecto en los módulos de salida de señales, y valores que son utilizados en el programa de usuario en lugar de un valor del proceso cuando se produce algún defecto en los módulos de entrada de señales. El usuario puede predeterminar cuáles han de ser los valores sustitutorios (p.ej.: mantener el valor antiguo), es decir, cuáles son los valores que las salidas (o la salida) deben emitir en caso de que la CPU pase a STOP.

Varistor

Resistencia que varía con la tensión.

Velocidad de transferencia

Velocidad media que se alcanza durante la transferencia de datos. Se mide en baudios (bit/s).

Índice alfabético

A

Abrazadera de pantalla, 2-21
Accesorios, 1-5
Accesorios del C7, 1-5
Acoplamiento del SIMATIC S7
  arranque del OP C7, 4-15
  bit de vida, 4-16
  bits de control y confirmación, 4-15
  bits de temporización, 4-15
  buzón de peticiones, 4-17
  fecha y hora, 4-15, 4-17
  identificador de acoplamiento, 4-17
  modo operativo del OP C7, 4-16
Activar / desactivar aviso de desbordamiento, 4-27
Actualización parcial de imágenes, 4-30
Acuse, 4-5
Ajustar el contraste, 4-27
Ajustar el nivel de contraseña, 4-27
Ajustar la fecha, 4-26
Ajustar la hora, 4-26
Ajustes básicos, bloque de parámetros, 7-22, 7-25
Alarma, 7-22, 7-35, 8-12
  de tiempo, 7-35
Alarma de diagnóstico, 7-34
  habilitación, 7-22
  habilitar, 7-25
Alarma de proceso, 7-35, 8-12
  evento, 7-35, 8-12
Almacenamiento de pilas tampón, 11-3
Archivo, tiras de rotulación, 2-2
Área de acuse, 4-5, 4-6
  tamaño, 4-7
Área de acuse de alarmas, cantidad, 4-4
Área de aviso, 4-4
Área de avisos de alarma, activar un bit, 4-4
Área de avisos de servicio, activar un bit, 4-4
Área de datos
  área de números de imagen, 4-12
  imagen del teclado del sistema, 4-9
Área de datos de usuario
  optimización, 4-23
  volumen de funciones, 4-3
Área de entrada, entradas universales, 8-7
Área de números de imagen, 4-12
Área de salida
  direcciones, 8-8
  entradas universales, 8-8
Arrancar el contador, 8-15
Arranque del OP C7, 4-15
Asignación de teclas, imagen del teclado de funciones, 4-10
Aviso de diagnóstico
  lectura, 10-3
  reacción, 10-9
Avisos, lanzamiento, 4-4
Avisos del sistema, listado, A-1

B

BAF, 3-7
Bibliografía, D-2
Bit de acuse, 4-5
Bit de aviso, 4-4
Bit de vida, 4-16
Bits de control y confirmación, 4-15
Bits de temporización, 4-15, 4-18
Blindaje, 2-19
Bloque de parámetros
  ajustes básicos, 7-22, 7-25
  ciclo de alarma, 7-22
  diagnóstico, 7-22, 7-25, 10-4
  entradas de contaje, 8-10
  entradas universales, 8-9
  margen de salida, 7-25
  medición, 7-22
  valor sustitutivo, 7-25
Bloqueo del cursor, 4-30
Borrado total, MRES, 3-5
Borrar el búfer de avisos de servicio, 4-28
Búfer de diagnóstico, constitución, 10-4
Buzón de peticiones, 4-17
Byte de diagnóstico
  específico de canal, 10-6
  estándar, 10-4

C

C7
diagnóstico de periferia, 10-2
montaje, 2-5
volumen de funciones, 1-4
Cable
para señales analógicas, 7-3, 7-7
PG, 2-15
Cable de bus PROFIBUS, 2-15
Cable de enlace, 1-7
Cable de enlace 368, 2-24
Cable IM361, 2-15
Cable para impresora, 1-5
Cable PG
MPI, 1-7
TTY, 1-7
Cálculo de frecuencia, 8-17
Cambiar tiras de rotulación, 2-2
Cambio de idioma, 4-26
Categoría, aviso del sistema, A-1
Causa, aviso del sistema, A-2
Ciclo de alarma, 7-22, 7-31, 7-35
bloque de parámetros, 7-22
tiempo de alarma, 7-22
Clavijas y bases de enchufe, vista general, 2-12
Codificación de valores de medida, 7-28
Comunicación, red MPI, 5-3
Comunicaciones, PROFIBUS DP, 5-5
Conector de bus, 2-15
Conectores inconfundibles, 2-22
Conectores y bornes, vista, 2-9
Contador
arrancar, 8-15
decrementar, 8-14
entradas universales, 8-14
frecuencia límite, 8-14
incrementar, 8-14
parar, 8-15
Contador de intervalos, entradas universales, 8-4
Contador de períodos, 8-19
entradas universales, 8-2
parametrización, 8-21
parámetros, 8-9
Contador de puerta externo, 8-22
entradas universales, 8-4
Contraseña de terminación de una sesión, 4-27
Conversión analógico–digital, 7-31
CPU, 1-6
CPU C7, 1-4, Glosario-3
CSA, B-10

D

Detección de rotura de hilo, sección de entradas analógicas, 7-10
DI/DO, visualización del estado, 3-6
Diagnóstico
bloque de parámetros, 7-22, 7-25, 10-4
entrada analógica, 10-4
evaluación, 10-8
habilitado, 10-4
parametrización, 10-2
salida analógica, 10-4
Diagnóstico de periferia, C7, 10-2
Diario de avisos activado/desactivado, 4-26
Diferencias, teclado, 3-2
Direccionamiento, 6-9
entradas universales, 8-6
Direccionamiento de recetas y registros, 4-20
Direcciones, periferia analógica, 7-18
Directiva europea sobre maquinaria, B-12

E

Elaborar tiras de rotulación, 2-2
Enlaces S7 no configurados, 5-3
Entrada analógica, diagnóstico, 10-4
Entrada de 24V c.c., 2-12
Entrada de alarma, entradas universales, 8-2, 8-4
Entrada de contaje
bloque de parámetros, 8-10
entradas universales, 8-2, 8-4
parámetros, 8-9
Entrada de frecuencímetro, entradas universales, 8-2
Entrada digital, 6-2
datos técnicos, 6-4
entradas universales, 8-2, 8-4, 8-11
Entrada externa de contador de puerta, entradas universales, 8-2
Entradas analógicas
datos técnicos, 7-14
margen de medida, 7-28
Entradas universales
bloque de parámetros, 8-9
conexiones, 8-4
contador, 8-14
datos técnicos, 8-5
direccionamiento, 8-6
parametrización, 8-4
Error
de configuración, 7-22, 7-25
de parametrización, 7-22, 7-25
interno, A-2

Error de diagnóstico
permanente, 10-3
temporal, 10-3
Error de pila, 3-7
Error interno, A-2
Espacio mínimo C7, 2-6
Específico de canal, byte de diagnóstico, 10-6
Esquema de bloques, función integrada frecuencímetro, 8-17
Estado, entradas universales, 8-7
Estructura de la petición de control, 4-24
Evento
alarma de proceso, 7-35, 8-12
de diagnóstico, 10-2
Extraer del PLC un área de acuse, 4-28
Extraer del PLC un área de alarmas, 4-28
Extraer del PLC un área de avisos de servicio, 4-28

F

Fabricantes de maquinaria, B-12
Fallo agrupado, CPU C7, 3-7
Fecha y hora, 4-15, 4-17
Flanco de señal, ajuste, 8-10
Flash EPROM, Glosario-4
FRCE, 3-7
Frecuencia límite
contador, 8-14
medidor de períodos, 8-21
rebase, 8-14, 8-18
Frecuencia límite inferior, medidor de períodos, 8-21
Frecuencia límite superior, medidor de períodos, 8-21
Frecuencímetro
entradas universales, 8-4
parámetros, 8-9
resolución de la medida, 8-18
Funciones de comunicación, 5-2

H

Copia impresa, 4-25
Herramienta de parametrización, entradas universales, 8-9
Homologación FM, B-10

I

Identificación, teclas de función, 2-2
Identificador de acoplamiento, 4-17
IM360, 2-23
Imagen
de los LED, 4-11
del teclado de funciones, 4-10
del teclado del sistema, 4-9
Imagen de los LED, número de bit, 4-11
Imagen especial, área de números de imagen, 4-12
Impresora, 1-7
Imprimir
el búfer de avisos de servicio, 4-27
imagen, 4-29
recetas, 4-25, 4-29
tiras de rotulación, 2-2
todas las imágenes, 4-25
Incremento, 8-19
Información adicional, 7-35, 8-12
Interfase IM360, 2-23
Interruptor de llave, 3-2
Introducir tiras de rotulación, 2-4

L

Lámina transparente, 2-2
LED, asignación, 4-11
Lista, avisos del sistema, A-1

M

Máquinas con SIMATIC, B-12
Marca CE, B-11
Margen de medida, 7-27
entradas analógicas, 7-28
rebase por defecto, 7-22
rebase por exceso, 7-22
sección de entradas analógicas, 7-10
transductor a 4 hilos, 7-10
Margen de medida de intensidad, periferia analógica, 7-29
Margen de medida de tensión, periferia analógica, 7-29
Margen de salida, 7-27
bloque de parámetros, 7-25
salida analógica, 7-30
Margen de salida de intensidad, salida analógica, 7-30
Margen de salida de tensión, salida analógica, 7-30
Medición, bloque de parámetros, 7-22
Medición del intervalo, 8-22
Medida
de intensidad, 7-10
de tensión, 7-10
tipo, 7-22
Medidas, tiras de rotulación, 2-3

Medidor de períodos, 8-19
Memoria de configuración, Glosario-5
Memoria flash, Glosario-6
Mensaje de diagnóstico, 7-34
Modo de operación del OP C7, 4-16
Modo de visualización de las alarmas, 4-27
Modos de operación de la CPU C7, seleccionar, 3-4
Módulo de entradas analógicas, 7-10
  con separación galvánica, 7-3
  datos técnicos, 7-11
  parámetros, 7-22
  propiedades, 7-11
Módulo de entradas y salidas C7, 1-7
Módulo de interconexión, 1-6
Módulo de salida analógica, 7-15
  esquema de conexión, 7-16
Módulo integrado, 2-23
Módulos, condiciones de transporte y almacenamiento, B-13
Módulos de función (FM), 1-6
Módulos de señales, 1-6
Módulos simuladores C7, 1-7
Montaje a prueba de perturbaciones, 2-19
Montaje C7, 2-5
Montaje en el armario, 2-19
MRES, 3-5
Muestra, tiras de rotulación, 2-2
Muestra de rotulación, teclas de función, 2-2

N

Nivel de avisos, área de números de imagen, 4-12
Número de aviso, 4-4, A-1
Número de impulsos/revolución, 8-20

O

OB 40, 7-35, 8-12
OB de alarma, 7-35, 8-12
OP, 1-7
OP C7, 1-4, Glosario-6

P

Parametrización, entradas universales, 8-4, 8-9
Parametrizar interface, 4-26
Parámetro
  dinámico, 7-21
  estático, 7-21
  módulo de entradas analógicas, 7-22
  periferia analógica, 7-21
  sección de salida analógica, 7-25
Parámetros de la impresora, 4-27
Parar el contador, 8-15
Perfil de codificación, 2-22
Periferia analógica
  comportamiento, 7-33
  parámetros, 7-21
Período, 8-19
Petición de control, 4-15, 4-29
  activar/desactivar el diario de avisos, 4-26
  actualización parcial de imágenes, 4-30
  ajustar el contraste, 4-27
  ajustar el nivel de contraseña, 4-27
  ajustar la fecha, 4-26
  ajustar la hora, 4-26
  aviso de desbordamiento activado / desactivado, 4-27
  borrar el búfer de alarmas, 4-28
  borrar el búfer de avisos de servicio, 4-28
  cambio de idioma, 4-26
  estructura, 4-24
  extraer del PLC un área de acuse, 4-28
  extraer del PLC un área de alarmas, 4-28
  extraer del PLC un área de avisos de servicio, 4-28
  copia impresa, 4-25
  imprimir el búfer de alarmas, 4-27
  imprimir imagen, 4-29
  imprimir receta, 4-25
  imprimir todas las imágenes, 4-25
  modo de visualización de las alarmas, 4-27
  parametrizar interface, 4-26
  parámetros de la impresora, 4-27
  posicionamiento del cursor, 4-30
  registro OP –> PLC, 4-29
  registro PLC –> OP, 4-29
  selección de imágenes, 4-29
  selección de imágenes especiales, 4-25
  selección de la receta, 4-29
  selección del índice, 4-25
  selección del menú, 4-28
  SIMATIC S7, 4-17
  simulación del teclado, 4-30
  terminación de una sesión, 4-27
  transferir fecha/hora, 4-28
Peticiones de control, parámetros, 4-25
PG
  conectar a una red MPI, 2-16, 2-17
  en red MPI, 2-17
PG/PC
  para tareas de mantenimiento, 2-18
  vía línea derivada a la red MPI, 2-18
Piezas de recambio, 1-5

Pila tampón
almacenar, 11-3
cambiar, 11-2
condiciones de transporte y almacenamiento, B-13
eliminar, 11-3
Plantilla, tiras de rotulación, 2-2
Posicionamiento del cursor, 4-30
Preparar tiras de rotulación, 2-2
Procesador de comunicaciones (CP), 1-6
PROFIBUS DP, comunicaciones, 5-5
Propiedades de los parámetros
módulo de entradas analógicas, 7-24
salida analógica, 7-26
Puerto MPI, ocupación de conectores, 2-14
Puerto PROFIBUS DP, ocupación de conectores, 2-14
Puesta a tierra, 2-19
Puntero de área, área de números de imagen, 4-12

R

Reacción a avisos de diagnóstico, 10-9
Rebase por defecto del margen de medida, 7-22
Rebase por exceso del margen de medida, 7-22
Recetas, 4-19
definición, 4-19
direccionamiento, 4-20
transferencia de registros, 4-19, 4-20
Recortar tiras de rotulación, 2-2
Red MPI, conectar una PG, 2-16, 2-17
Registro OP –> PLC, 4-29
Registro PLC –> OP, 4-29
Registros, direccionamiento, 4-20
Reglas de montaje, 2-19
Remedio, aviso del sistema, A-2
Repetidor RS 485, 1-8
Resolución, valor analógico, 7-27
Riel de puesta a tierra, 2-19
montaje, 2-21
Rotura de hilo, 7-22
vigilancia, 7-22
RS 232(V.24)/TTY, 2-13
RUN, 3-5, 3-7
RUNP, 3-5

S

S7-300 (CPU), 1-6
Salida analógica
diagnóstico, 10-4
márgenes de salida, 7-30
Salida digital, 6-5
particularidades, 6-5
Sección de entradas analógicas
detección de rotura de hilo, 7-10
esquema de conexión, 7-12
márgenes de medida, 7-10
Sección de salida analógica, parámetros, 7-25
Seleccionar
imágenes, 4-29
imágenes especiales, 4-25
índice, 4-25
menú, 4-28
receta, 4-29
Selector de modos de operación, 3-2
Señal analógica, cables, 7-3, 7-7
Señales perturbadoras, 2-19
Señalización del estado, 3-7
LED, 3-7
Sensor de medida
aislado, 7-4
no aislado, 7-5
Sensor de tipo intensidad, 7-3
Sensor de tipo tensión, 7-3
conexión, 7-6
Sentido de contaje, determinación, 8-10
SF, 3-7
SFCs de comunicación, enlaces S7 no configurados, 5-3
Signo, valor analógico, 7-27
SIMATIC S7
alarmas, 4-4
área de números de imagen, 4-12
avisos de servicio, 4-4
imagen de los LED, 4-11
imagen del teclado de funciones, 4-10
imagen del teclado del sistema, 4-9
imágenes, 4-8
petición de control, 4-17
recetas, 4-19
transferencia de registros, 4-20
versión de usuario, 4-13
SIMATIC TOP Connect, 1-7
Simulación del teclado, 4-30
SLIDE633.DOC, archivo, 2-2
SLIDE634.DOC, archivo, 2-2
STOP, 3-5, 3-8
Subred MPI, comunicaciones, 5-3

T

Tamaño, tiras de rotulación, 2-3
Tecla SHIFT, 4-8

Teclado
bit colectivo
teclado de funciones, 4-10
teclado del sistema, 4-9
C7–623, 3-2
C7-634, 3-3
diferencias, 3-2
Teclas de función, rotular, 2-2
Terminal de bus PROFIBUS, 2-15
Tiempo de actualización, 4-23
Tiempo de alarma, ciclo de alarma, 7-22
Tiempo de ciclo
entradas analógicas, 7-31
salida analógica, 7-32
Tiempo de conversión
entradas analógicas, 7-31
salida anaógica, 7-32
Tiempo de establecimiento, salida analógica, 7-32
Tiempo de medida, frecuencímetro, 8-17
Tiempo de respuesta, salida analógica, 7-32
Tiempo de sondeo, factores determinantes, 4-23
Tierra funcional, 2-13
Tiras de rotulación, cambiar, 2-2
Tope de codificación, 2-22
Transductor de medida a 4 hilos
conexión, 7-6
márgenes de medida, 7-10
Transferencia de registros, 4-20, 4-21
sincronización, 4-21
Transferir fecha/hora, 4-28
Tratamiento de errores, A-2

U

UL, B-10
Unidad de programación, 1-8

V

Valor analógico
resolución, 7-27
signo, 7-27
Valor real del contador, determinar, 8-14
Valor sustitutivo, bloque de parámetros, 7-25
Versión de usuario, 4-13
Visualización de estado, 6-8
Visualización de estado de DI/DO, 3-6
explicación, 3-6
selección, 6-8
Visualizador, contraste, 4-27
Volumen de funciones, C7, 1-4

Z

ZE1, 8-7
ZE2, 8-7

Siemens AG
A&D AS E 81

Oestliche Rheinbrueckenstr. 50
D-76181 Karlsruhe
R.F.A.

Remitente:

Nombre: _
Cargo: _
Empresa: _
Calle: _
Código postal: _
Población: _
País: _
Teléfono: _

Indique el ramo de la industria al que pertenece:

- ❑ Industria del automóvil
- ❑ Industria química
- ❑ Industria eléctrica
- ❑ Industria alimentaria
- ❑ Control e instrumentación
- ❑ Industria mecánica
- ❑ Industria petroquímica
- ❑ Industria farmacéutica
- ❑ Industria del plástico
- ❑ Industria papelera
- ❑ Industria textil
- ❑ Transportes
- ❑ Otros _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Observaciones/sugerencias

Sus observaciones y sugerencias nos permiten mejorar la calidad y utilidad de nuestra documentación. Por ello le rogamos que rellene el presente formulario y lo envíe a Siemens.

Responda por favor a las siguientes preguntas dando una puntuación comprendida entre 1 = muy bien y 5 = muy mal

1. ¿Corresponde el contenido del manual a sus exigencias ? ☐
2. ¿Resulta fácil localizar las informaciones requeridas ? ☐
3. ¿Es comprensible el texto ? ☐
4. ¿Corresponde el nivel de los detalles técnicos a sus exigencias ? ☐
5. ¿Qué opina de la calidad de las ilustraciones y tablas ? ☐

En las líneas siguientes puede exponer los problemas concretos que se le hayan planteado al manejar el manual:

_ _ _ _